

REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Fernanda Ciciliotti Simões¹, Nathália de Almeida Oliveira Libaldi¹, Ramon dos Santos
Chagas Júnior¹
Danielle Torres dos Santos Lopes²

¹ Acadêmicos do curso de Fisioterapia

² Mestra em Doenças Infecciosas - Docente Multivix - Serra

RESUMO

O Transtorno Espectro Autista (TEA) tem uma causa indefinida, que afeta o desenvolvimento sensório-motor, interação social, cognitivo e comunicação, podendo ter seu diagnóstico ainda na infância. O diagnóstico precoce mostra-se importante na evolução da criança, com a criação de um plano de tratamento personalizado da equipe multidisciplinar, promovendo resultados significativos na vida diária da criança. A fisioterapia atua de forma a proporcionar melhoras em aspectos motores, sensoriais, cognitivos e de interação social, sendo realizada de forma dinâmica, interativa e inovadora, tendo como recurso o uso da realidade virtual (RV), onde sua utilização tem se mostrado eficaz no tratamento. Este estudo teve como principal objetivo analisar os benefícios da realidade virtual como método de tratamento fisioterapêutico em crianças com TEA. Foi elaborada uma revisão de literatura, que usou como critério de inclusão artigos originais e revisões de artigos, com acesso na íntegra online e publicado nos últimos dez anos do período de 2014 a 2024, no idioma português e inglês excluindo artigos duplicados e artigos que abordavam o transtorno espectro autista. Foram realizadas as buscas nas plataformas MEDLINE, LILACS, PUBMED e SCIELO. O uso da RV no tratamento do TEA demonstra-se capaz de trazer ganhos cognitivos, em déficits motores e sensoriais, interação social e comunicação. Portanto, a utilização da realidade virtual pode trazer muitos benefícios neuropsicomotores ao paciente, sendo associado aos tratamentos convencionais da fisioterapia e da equipe multidisciplinar.

Palavras-chave: Transtorno Espectro Autista, Realidade Virtual, Fisioterapia.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado como um grupo de distúrbio do desenvolvimento neurológico que compromete aspectos como interação social, comunicação e padrão de movimentos restritos e repetitivos (Lucas *et al.*, 2021). De acordo com Asperger (1944), as crianças com autismo possuem uma dificuldade de comunicação verbal e não verbal, dificuldade de expressar os sentimentos e déficit na coordenação motora fina.

No entanto, o TEA é uma alteração da personalidade que apresenta precocemente na infância, essa desordem irá impactar no desenvolvimento motor e psíquico do paciente, o diagnóstico é concluído no início dos 4 anos de idade, visto que nesse período a criança já possui maturidade neurológica a nível neuropsicomotor, sendo capaz de permanecer em todas as etapas de crescimento e desenvolvimento do indivíduo (Azevedo; Gusmão, 2016).

Cientificamente não há indícios que comprovem a causa do autismo, estudos apontam que é um transtorno causado por um possível erro dos neurônios em seu desenvolvimento, no decorrer do processo de evolução gestacional (Montenegro; Celeri; Casella, 2018).

O diagnóstico precoce de TEA é valioso para que haja uma orientação correta de tratamento mais adequada às suas exigências, fazendo toda a diferença, com métodos e terapias para incentivar a criança (Gaia; Freitas, 2022).

Após o diagnóstico de TEA ser concluído é importante a inclusão do tratamento multidisciplinar, dado que são características diversos que atingem a criança e portanto, a presença de uma equipe multidisciplinar pode possibilitar uma melhoria no desenvolvimento e qualidade de vida das crianças. Essa equipe é constituída por profissionais, como, terapeutas ocupacionais, psicólogos, fonoaudiólogos (Dos Santos, 2017).

O COFFITO, com sua administração firme em seu comprometimento social, considera de extrema importância a construção de uma sociedade diversa e igualitária. Por isso, ressalta o tratamento multidisciplinar para o transtorno, o que garante maior qualidade de vida aos pacientes com TEA.

As crianças com diagnóstico clínico de TEA em sua grande maioria apresentam déficits no comprometimento do desenvolvimento motor e cognitivo, em pesquisas científicas não o porquê desses déficits, por exemplo, movimentos

repetitivos, pé equino, déficits na coordenação motora dentre outros. No entanto, surgem algumas perguntas: de que a fisioterapia pode ajudar para o desenvolvimento neuropsicomotor da criança com TEA? A RV é eficaz no tratamento de crianças com TEA e por que utilizar esse método?

Pela abordagem de Oliveira, Santos e Rocha (2020, p.144 *apud* Moraes., 2019) com o avanço da tecnologia e sua evolução está cada vez mais acessível sua utilização a favor de tratamentos na área da saúde, no entanto, dentre os recursos inovadores à realidade virtual (RV), é aplicada por ser um método de tratamento na fase de reabilitação utilizando um jogo eletrônico interativo no computador, por exemplo, videogame. Onde irá criar um ambiente artificial utilizado para fazer uma imitação do mundo físico, reproduzindo imagens realistas geradas por um computador que proporciona aos indivíduos explorarem estímulos sensório-motores.

A RV é um método de intervenção que irá incentivar a neuroplasticidade, influenciando estímulos visuais e sonoros, esse método disponibiliza feedback instantâneo e um mecanismo de avaliação nos jogos com pontuação (Cazorla; Cornellà, 2017).

Segundo Oliveira (2020, p. 143 *apud* Oliveira; Cardoso; Lamounier Jr, 2009; Almeida, 2013) os ambientes virtuais irão ajudar o acesso a exercícios que irão estimular algumas habilidades e proporcionando uma melhor qualidade das atividades do cotidiano, além de facilitar a interação de pessoas com deficiências nos diferentes âmbitos sociais, com a adequação dos ambientes para incentivá-los a adquirir conhecimentos.

Segundo Silva e Vilarinho (2022), o fisioterapeuta irá desenvolver um papel importante durante a fase de reabilitação, utilizando inúmeros métodos de tratamento buscando minimizar os comprometimentos e auxiliando no processo de desenvolvimento motor dessas crianças. O tratamento com a RV irá proporcionar vários benefícios para a criança, sendo elas, contribuir na melhora da coordenação motora, aumento de força muscular, melhorando o equilíbrio e estimulando a sensibilidade (Serra, 2016).

Portanto, o profissional de fisioterapia irá proporcionar melhorias no desenvolvimento motor e cognitivo através de métodos que estimulem aproximação ao indivíduo, através do diálogo, integração social e trabalho da autonomia do paciente de forma lúdica (Fernandes *et al.*, 2020).

No entanto, é fundamental a integração do tratamento fisioterapêutico

precocemente no TEA para desenvolver as funções de tarefas do cotidiano, como também a melhoria da progressão do desenvolvimento da coordenação motora e interação interpessoal, à vista disso conduzir uma melhor qualidade de vida aos pacientes Autismo (Azevedo; Gusmão, 2016).

A fisioterapia neurológica no tratamento com a realidade virtual (RV) irá proporcionar através de exercícios lúdicos por um videogame onde será criado um ambiente artificial para simular o mundo real, e assim contribuir para o desenvolvimento cognitivo, social, motor, melhorar o déficit de equilíbrio, coordenação motora fina e grossa, aumento de força muscular, concentração nas atividades e na adequação do tônus muscular.

Através de uma revisão de literatura, o presente estudo irá mostrar a importância do acompanhamento fisioterapêutico e os benefícios se combinados com exercícios conservadores com a utilização da RV, em crianças com diagnóstico de TEA, entre 4 e 12 anos de idade.

No entanto, com o aumento de diagnóstico de autismo atualmente, é de essencial importância ressaltar que os estudos científicos encontrados referindo-se ao tratamento de crianças com TEA destaca-se somente o acompanhamento de profissionais como psicólogos e terapeutas ocupacionais (TO), esquecendo-se o impacto motor que o autismo pode trazer para o paciente, com quadros de piora que podem levar ao atraso do desenvolvimento neuropsicomotor. Entretanto, ao observar algumas lacunas nas pesquisas sobre fisioterapia e desenvolvimento motor, bem como um levantamento limitado do referido objeto de estudo, o desenvolvimento motor de crianças com TEA. O objetivo principal do estudo é explorar os benefícios da RV como um método de tratamento fisioterapêutico em crianças com TEA.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é descrito como um distúrbio do desenvolvimento do sistema nervoso, que envolve aspectos como interação social, comunicação e padrão de movimentos restritos e repetitivos. De acordo com Asperger (1944), as crianças com autismo possuem uma dificuldade de

comunicação verbal e não verbal, dificuldade de expressar os sentimentos e déficit na coordenação motora fina. No entanto, o TEA é compreendido em um exemplo restrito do comportamento repetitivo e estereotipado, provocando um dano nas atividades do cotidiano e escolar. (Lucas *et al.*, 2021).

As manifestações clínicas do autismo podem aparecer na primeira infância, sendo desenvolvida com a idade cronológica. No entanto, as primeiras manifestações do TEA podem se diferenciar de um paciente para outro, alguns sinais podem ser verificados, por exemplo, as manifestações na comunicação, quando a criança começa apresentar retardo ou inexistência total de linguagem. (Montenegro *et al.*, 2018, p.71). Muitos pais quando recebe a notícia do diagnóstico de TEA de seus filhos, às vezes acaba não sabendo lidar com a situação do filho (a), devido às dificuldades que esses indivíduos apresentam, sendo elas, dificuldade de interação com outras pessoas, não conseguem expressar o que está sentindo em determinadas situações, dificilmente se concentra com objetos ou acontecimentos, não demonstra interesse visual espontânea e apresentam problemas em realizar atividades com outros indivíduos, ou seja, em grupo. (Gauderer, 1993).

Para Marcião *et al.*, (2021, p. 3 *apud* Klin 2006), o autismo não é caracterizado como uma enfermidade e sim como um transtorno mental. Onde é determinado uma linha de pensamento comportamental com causas e graus de dificuldades, os portadores de TEA possuem personalidades marcantes tais como, déficits no convívio social e no diálogo, com sequências de movimentos estereotipados.

Para Montenegro *et al.*, (2018, p.2), apesar do desenvolvimento da tecnologia e o avanço científico ainda não existe exame laboratorial para identificar se há alguma alteração ou marco hereditário que possa estabelecer o diagnóstico clínico de TEA. O diagnóstico é estabelecido com base na consulta clínica, comportamental e mental da criança.

Conforme Montenegro *et al.*, (2018), o Diagnostic and Statistical Manual Of Mental Disorders (DSM) é um método utilizado para estabelecer o diagnóstico clínico de autismo. O DSM é publicado pela Associação Americana de Psiquiatria desde 1952 e propôs alguns critérios para facilitar e padronizar o diagnóstico de doenças mentais. Montenegro *et al.*, (2018, p.2) afirma que o autismo está presente em algumas edições do DSM, e na sua quarta edição era subdivido em cinco condições separadas, sendo elas: 1. Transtorno autístico; 2. Síndrome de Asperger;

3. Síndrome de Rett; 4. Transtorno desintegrativo da infância; 5. Transtorno global ou invasivo do desenvolvimento sem outra especificação.

Somente em 2013, o DSM 5 (American Psychiatric Association, 2013) propôs uma nova classificação onde o termo TEA foi recomendado como termo único que abrange as várias condições anteriormente diagnosticadas de forma separada (Montenegro *et al.*, 2018).

No entanto, o DSM-V fornece uma tabela descrevendo três níveis de gravidade do autismo, esclarecendo as necessidades funcionais da criança e o suporte que será exigido. A maior parte das crianças com autismo possui algum nível de déficit intelectual e o grau irá variar de leve (nível 1) onde a criança exige apoio, moderado (nível 2) exige apoio substancial, a severo (nível 3) exige apoio muito substancial (Montenegro *et al.*, 2018, p.3).

É importante que os pais ou familiares observem alguns sinais e sintomas da criança para iniciar o tratamento, esses sinais são além de sintomas comórbidos como auto e heteroagressividade, crises de birra, hiperatividade, distração, impulsividade, dificuldades de sono e autolesões. No entanto, o baixo conhecimento sobre o transtorno do autismo pode fazer com que sinais de que a criança apresenta como fazer pirraça em determinada situação, fazem com que os pais não saibam lidar com a situação e perdendo a paciência. Após o diagnóstico é necessário auxiliar os pais e familiares a compreenderem e aceitarem as dificuldades do filho (a), recomendar e depois acompanhar as intervenções preconizadas. (Montenegro *et al.*, 2018, p.32).

Segundo Marcião *et al.*, (2021, *apud* De Mendonça 2020), a atuação de um profissional fisioterapeuta tem como objetivo melhorar a função motora, contribuir também na melhoria do aspecto convívio social relacionado a esses indivíduos, quando associada a incentivo em saúde e educação. E assim, o primeiro estabelecimento motor, existe o desenvolvimento comunicativo que caracteriza a relação de cautela e confiança com a criança. Podem ser citados exemplos dessa interação: a fixação visual, a tranquilidade com o toque para pegar objetos, comunicação verbal e a partir de gestos.

O diagnóstico clínico precoce de TEA é essencial para que haja uma orientação dele ao método de tratamento mais apropriado às suas necessidades, proporcionando uma diferença, apresentando mais ganhos cognitivos e no

funcionamento adaptativo com técnicas e terapias para estimular a criança. (Gaia; Freitas, 2022).

2.2 REALIDADE VIRTUAL

Para Rodrigues e Porto (2013, p. 100 *apud* Jacobson, 1994), a realidade virtual (RV) surgiu em 1945 após a Segunda Guerra Mundial, tendo avanço principalmente para a indústria de simuladores de voo, que foram usufruídas pelos pilotos da força aérea dos Estados Unidos (EUA). A partir dos anos de 1958, a RV tem evoluído e vem se tornando presente diante à população com pesquisas científicas desenvolvidas na área utilizando câmeras e monitores, levando às crianças a sensação do âmbito virtual (Netto; Machado; Oliveira, 2002).

Para Kirner e Siscoutto (2007), desde o ano de 1990 a computação gráfica começou disponibilizar mais métodos e interação em tempo real, a RV começou a ter notoriedade com instrumentos que criavam os ambientes reais em ambientes virtuais de forma lúdica. Portanto, começaram a surgir suas aplicações de computador que auxiliavam no desenvolvimento de visualizações gráficas (Computer Aided Design - CAD), que foram seguidas pelo sistema da RV e, mais atualmente, pelos jogos eletrônicos de computador.

Ainda segundo Kirner e Siscoutto (2007), a realidade virtual é uma tecnologia de interface onde é capaz de ensinar os sentidos através de um ambiente virtual que é criado pelo sistema computacional, que tem como base displays estereoscópicos, como óculos e headsets. A aplicabilidade do sistema no tratamento de TEA terá como objetivo ensinar as crianças de forma lúdica fornecendo uma sensação potencializada de outro cenário temporal para o indivíduo da tecnologia.

Segundo Kirner e Siscoutto (2007, p. 19), a RV é um ambiente de informação que tem proporcionado aos indivíduos melhores condições de interagir com aplicação computacional, fazendo com que a interação seja natural e potencializando sua capacidade. E então, muitos recursos são utilizados onde irá envolver hardware, software, periféricos, redes, tecnologia especiais e o desenvolvimento de novas aplicações.

Portanto, a RV cria um ambiente virtual onde pode ser chamado, Mundo Virtual, que irá proporcionar às crianças uma experiência tridimensionalmente de interação com a tecnologia e o ambiente real. Sendo observado, estudado e

manuseado com movimentos naturais do corpo, proporcionando para a criança uma sensação de estar em um novo mundo físico (Resende; Santos, 2019).

A RV utiliza uma interface altamente interativa envolvendo um controle tridimensional de processos computacionais (Figura 1). A criança irá entrar no ambiente virtual das aplicações para observar e manusear objetos em tempo real, trabalhando o cognitivo, particularmente os movimentos naturais do corpo. O grande benefício é que o conhecimento intuitivo da criança sobre o mundo físico pode ser levado para o ambiente virtual (Resende; Santos, 2019).

Figura 1 - Exemplo da realidade virtual



Fonte: <https://www.tecstudio.com.br/realidade-virtual/realidade-virtual/>

Segundo Rodrigues e Porto (2013, p.100 *apud* Morton Heilig, 1962), o método de RV age com o uso da estereoscopia, a imaginação de aprofundamento é criada, desenvolvendo mais um elemento de submersão para a RV. Então, para que isso aconteça, serão geradas duas imagens opostas, uma para cada cavidade ocular. A sensação proporciona que o cérebro compreenda que as duas imagens no cenário são uma só.

A grande visibilidade desses óculos modernos é a aptidão de interação em sincronia com o movimento natural do corpo da criança. A experiência com o Oculus Rift, por exemplo, irá proporcionar uma visão que é totalmente sobreposta por uma imagem 3D, a imagem gerada não irá permanecer parada em um único ponto e sim acompanhar a movimentação da criança (Rodrigues; Porto, 2013).

Ainda para enfatizar Rodrigues e Porto (2013, p.100 *apud* Von Schweber 1995), relata que a RV irá permitir uma interação da criança com o computador de uma maneira que ele seja transportado a um âmbito virtual. A criança terá a sensação de estar agindo em um âmbito completamente virtual, manuseando, gerando e movimentando objetos em tempo real. Portanto, o uso da tecnologia na

área da saúde tem se mostrado benéfico e tem crescido bastante, devido ao baixo custo e proporcionar aos pacientes uma experiência de aprender através de brincadeiras com movimentos do cotidiano (ambiente físico/real) utilizando um vídeo game.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE TEA

O TEA é definido, especialmente, por identificações precoces de deficiência de interação social e comunicação, e pela manifestação de comportamentos limitados e repetitivos (Santos; Fernandes, 2012).

Crianças com diagnóstico estabelecido de TEA manifestam um comportamento de desenvolvimento irregular e podendo variar em relação ao perfil dos sintomas, assim como o grau de classificação de severidade, onde os indivíduos podem apresentar atitudes de auto estimulação, ou atitudes estereotipadas, por exemplo, bater palmas, balançar a cabeça e vocalizar (Finkelstein *et al.*, 2010).

Ainda segundo Pimentel (2017, p.24 *apud* Umeki, 2005), uma característica comum de crianças com TEA é o pé equino, ou seja, o deambular na ponta dos pés. Essa característica pode ser transitória, quando a criança no momento da excitação ou correndo adquirir a posição de andar nas pontas dos pés, esta atitude pode persistir até a fase da adolescência. Os indivíduos com TEA podem desenvolver movimentos repetidos de flexionar o tronco e conseqüentes alterações em todo o corpo. Tais movimentos são acompanhados de rodar, balançar a cabeça no ar ou bater a mesma contra a parede.

É importante gerar métodos de intervenções, auxiliando os indivíduos com autismo, seus cuidadores e familiares. Estão surgindo métodos com uso da RV em muitas áreas da reabilitação (Monteiro, 2014). Para Resende e Santos (2019), a RV é uma imitação do ambiente real firmada em computação gráfica, que pode proporcionar práticas que ajudem o indivíduo a entender conceitos, tal como aprender a executar tarefas específicas. A realidade do ambiente simulado irá permitir o conhecimento de habilidades, e entender como a tecnologia da RV poderá ser utilizada para obter melhora no bem-estar de pacientes que convivem com TEA.

A RV, irá auxiliar no aperfeiçoamento dos aspectos psicomotores, ressaltando que não irá substituir os métodos já utilizados, mas sim como um complemento de

exercícios e sua utilização é justificada pela sensação que esse método de tratamento desperta nas pessoas de qualquer idade (Santos, 2010).

No entanto, a RV é uma tecnologia bastante utilizada na atualidade, pois o âmbito virtual é um lugar que produz resultados positivos com a interação das pessoas com os objetos, acontecendo a criação de novas informações e aprendizagem, com destaque nos perfis multissensoriais com a simulação de um âmbito real e capaz de navegação tridimensional, ou seja, irá permitir a relação do indivíduo com o meio externo, pois sua proeminência irá proporcionar aos indivíduos a imaginação de estar dentro de um âmbito virtual criado pelo computador (Oliveira; Santos; Rocha, 2020).

Para Oliveira, Santos e Rocha (2020), diz que a RV tem evoluído cada vez mais e esse método tem sido utilizado na área da saúde devido ser um recurso de baixo custo e facilidade no manuseio. O recurso de RV faz com que o indivíduo possa representar situações de atividades do cotidiano vivenciadas, por exemplo, exercícios esportivos. Com o seu impacto na parte cognitiva e no desenvolvimento motor, este método de tratamento irá permitir uma estimulação mais sequencial e movimentos cognitivos, e será benéfico na fase de reabilitação de pacientes com déficit cognitivos, sensoriais e motoras. E, vai proporcionar um âmbito de motivação para a aprendizagem, e facilitação do estudo de habilidades perceptivas e motoras do paciente.

Apesar de surgirem algumas dúvidas sobre o comprometimento na reabilitação utilizando o método de RV, estudos científicos demonstram que quando abordada a causa e concentração nos métodos terapêuticos, ocorre um aumento integrado do aperfeiçoamento das atividades do cotidiano. (Luca *et al.*, 2021).

Estudos científicos de efetividade apresentaram que a RV pode ser utilizada para ensinar movimentos em inúmeras áreas, tais como a capacidade de ensinar em um ambiente confortável e controlado, com o intuito de melhorar o interesse e o prazer, proporcionando a possibilidade de deslocamento dos indivíduos para comportamentos da vida na prática (Dechsling *et al.*, 2021).

Deste modo, o jogo pode ser recomendado para práticas de prevenção e de reabilitação, em conformidade com os critérios de intervenção da Terapia Ocupacional (TO). Com os jogos, possui capacidade de estimulação da atenção, percepção, compreensão e da memória, além das condições físicas essenciais para a realização da atividade (Oliveira; Santos; Rocha, 2020).

Portanto, é importante ressaltar que o método de tratamento utilizando a realidade virtual é uma forma de complemento e não será substituída pelas técnicas já utilizadas. Sendo assim, a RV é utilizada para ensinar as crianças em um ambiente leve, brincadeiras lúdicas e dentre outros objetivos que proporciona. A fisioterapia possui vários recursos que proporciona uma eficácia na vida de uma criança com TEA, dentre os benefícios pode ser citado, melhora dos déficits motores que pode provocar limitações funcionais e no aprendizado cognitivo de atividades funcionais.

3. METODOLOGIA

O estudo atual trata-se de uma revisão de literatura do gênero qualitativa onde foram abordados os benefícios da fisioterapia no tratamento com RV em crianças com TEA. Portanto, teve como objetivo avaliar e acompanhar síntese dos resultados de alguns estudos, ampliando o conhecimento e qualificando o projeto de maneira exploratória, descritiva e explicativa. Respondendo às perguntas utilizando métodos sistemáticos.

Para o curso da pesquisa foram abordadas as seguintes questões: como a fisioterapia irá ajudar no desenvolvimento neuropsicomotor da criança com autismo? A realidade virtual é benéfica como método de tratamento em crianças com TEA e por que optar por essa abordagem?

Os descritores em saúde que foram utilizados são “Realidade Virtual” “TEA” “Autismo” “Criança”. (Descritores em ciências da saúde: DeCS)

Os critérios adotados de inclusão para orientar a busca pelo material foram: publicações de artigos originais e revisões de artigos, com acesso na íntegra online e publicado nos últimos dez anos do período de 2014 a 2024, no idioma português e inglês excluindo artigos duplicados e artigos que não abordavam o transtorno espectro autista, as base de dados serão utilizados MEDLINE, LILACS, PUBMED e Scielo, as informações extraídas são título do artigo, periódico de publicação, base de dados, ano de publicação, objetivos, resultados e metodologia, pesquisa realizada durante o período de 2024.

As inclusões dos artigos foram analisadas e categorizadas primordialmente a partir da delimitação do tema, a questão do problema da pesquisa, identificar

estudos duplicados e escolha dos artigos. Após esse processo foram incluídos os artigos para o presente estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados encontrados nos 6 artigos selecionados entre o ano de 2018 até 2024, foram distribuídos conforme tabela abaixo. Onde os estudos selecionados abordaram sobre a qualidade de vida, somente um artigo aborda os aspectos psicomotores, foram encontrados dois artigos que observaram o impacto da realidade virtual em indivíduos com TEA. Esses resultados estão apontados na tabela abaixo:

Tabela 1 - Organização e distribuição dos títulos

Título/Ano	Autor(es)	Métodos	Objetivos	Principais Resultados
Eficácia da realidade virtual para crianças e adolescentes com TEA, uma revisão sistemática baseada em evidências/2018	Patrícia Mesa-Gresa, Hermenegildo Gil-Gómez, José-Antonio Lozano-Quilis, José-Antonio Gil-Gómez	O artigo é uma revisão sistemática com base em evidência para analisar a eficácia da RV em crianças e adolescentes.	O objetivo da pesquisa é analisar estudos incluídos para verificar a eficácia da RV .	Para os estudos analisados, há evidências moderadas de que os tratamentos baseados em RV podem ajudar crianças com TEA.
O efeito da realidade virtual nos aspectos psicomotores de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista: estudo de caso/2020	Oliveira, Juliana Crusco de; Santos, Camila Boarini dos; Rocha, Aila Narene Dahwache Criado	Estudo de caso, onde foi selecionada uma criança, do sexo masculino, com 7 anos de idade, TEA, foi utilizado a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) para avaliar a motricidade fina e global, agilidade, esquema corporal, equilíbrio, organização	O objetivo é avaliar aspectos psicomotores de uma criança com TEA, antes e após a utilização com Realidade Virtual.	No estudo foram realizados jogos com movimento corporal, ao fim da pesquisa a criança teve resultados positivos, sendo necessário, novos estudos com maior número de participantes.

espacial e lateralidade.				
Explorando o impacto da realidade aumentada em crianças e adolescentes com transtorno do espectro do autismo: uma revisão sistemática / 2020.	Carmem Berenguer, Inmaculada Baixauli, Soledad Gómez, Maria de El Puig Andrés, Simona De Stasio.	O artigo trata-se de uma pesquisa de revisão sistemática.	realizar a análise dos resultados da realidade aumentada em crianças e adolescentes com TEA, através da interação social e comportamental.	Os estudos sugerem descobertas promissoras sobre a eficácia dos tratamentos em realidade aumentada para crianças e adolescentes com autismo.
A tecnologia de realidade virtual melhora a comunicação cognitiva e social de crianças com transtorno do espectro do autismo / 2022.	Jungiang Zhao, Xinxin Zhang, Yi Lu, Xing Yang Wu, Fujun Zhou, Shi Chang Yang, Luping Wang, Xiao Yan Wu, Fangrong Fei.	Trata-se de um ensaio clínico com 44 crianças com TEA, sendo divididas em um grupo de intervenção, onde foi utilizada a realidade virtual na reabilitação cognitiva e interações sociais e em um grupo controle, onde receberam tratamento clínico convencional.	Explorar o impacto da realidade aumentada, através dos domínios social, cognitivo e comportamental em crianças e adolescentes com autismo.	No final da pesquisa foi observado que os grupos tiveram resultados positivos nas áreas analisadas, como, cognitivo. Porém, o grupo que utilizou apenas RV teve melhora apenas cognitiva e interação social.
Aplicabilidade da realidade virtual no tratamento de indivíduos com Transtorno de Espectro Autista com déficit em habilidades sociais e/ou cognitivas uma revisão sistemática / 2023	Scamati, Vagner; Cantorani, José Roberto Herrera; Picinin, Claudia Tania	O presente estudo trata-se de uma pesquisa exploratória utilizando o método de revisão sistemática	O artigo trata-se de uma revisão sistemática que tem como intuito analisar estudos e mostrar a utilização da tecnologia a favor da realidade virtual como auxílio terapêutico em indivíduos com TEA e déficits de habilidades	A realidade virtual tem se mostrado um método de tratamento eficiente, obtendo resultados significativos em indivíduos com TEA. É necessário estudos futuros para melhores resultados.

sociais e cognitivas.				
Impacto da realidade virtual no desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com Autismo / 2024.	Santos, Silvana Maria Aparecida Viana; Santos, Ada Pires de Moraes dos; Guidelli, Aparecida de Fátima Vilas Boas; Reis, Camilla Moreira Mota; Ramos, Dayanna Passos; Cruz, Edgar Caldeira da, Sewaybricker, Erica Calleia; Buullerjhann, Micheline Hoffman.	Revisão de literatura.	Analisar a utilização da realidade virtual com intuito de obter melhora na comunicação e interação social de crianças com TEA.	A utilização da realidade virtual proporciona resultados de forma positiva e dinâmica para as crianças. Sabendo disso, novos estudos devem ser realizados continuamente.

Fonte: Produzido pelos autores (2024)

Foram encontrados dois artigos que analisam a importância da RV em crianças autista, Santos (*et al.*, 2024) relata que a RV tem sido cada vez mais reconhecida como uma ferramenta de intervenção promissora para o desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com autismo. Sua aplicação nesta área abrange desde o treinamento de competências comunicativas até a simulação de interações sociais, proporcionando um meio inovador para abordar os desafios específicos enfrentados por essas crianças. A RV permite a criação de ambientes virtuais controlados e personalizáveis, onde os usuários podem praticar habilidades sociais em um contexto seguro, sem o medo de julgamento ou as consequências do mundo real.

Para Scamati, Cantorani e Picinin (2023) foi observado que a utilização da tecnologia pode se tornar uma possibilidade complementar para o tratamento de indivíduos com TEA. Incontáveis pesquisas atuais se favorecem do uso das

tecnologias por meio de procedimentos e técnicas diversificadas para criarem abordagens que podem contribuir positivamente na qualidade de vida destes indivíduos.

Ainda para Scamati, Cantorani e Picinin (2023) relataram que a inserção e utilização da tecnologia da realidade virtual para indivíduos com autismo é eficaz. Sendo possível observar evidências que o uso da RV imersiva ou desktop como método de auxílio pedagógico para o tratamento terapêutico de habilidades sociais e/ou cognitivas possibilitam a diminuição ou minimização dos déficits nos indivíduos e podem impactar positivamente em seu cotidiano.

O estudo de Zhao (*et al.*, 2022) analisou o impacto do uso da tecnologia de realidade virtual para intervir e incentivar as áreas comportamentais de desenvolvimento de cognição, imitação e interação social em crianças com TEA. Por fim, constatou-se que a combinação da realidade virtual com o treinamento de reabilitação convencional melhorou o desenvolvimento cognitivo e comunicação social de crianças com TEA.

No entanto, para Berenguer (*et al.*, 2020) a utilização da realidade possibilita resultados positivos, foi observado que a aplicação da RV não apenas favorece habilidades sociais e novas formas de aprendizagem entre as pessoas com TEA, mas também proporciona uma experiência envolvente e cognitivamente minuciosa.

A pesquisa de Oliveira, Santos e Rocha (2020) relata o caso de uma criança de 7 anos de idade com diagnóstico clínico de TEA onde foi proposto um programa de intervenção utilizando a RV (XBOX 360 e Kinect) com jogos infantis, tais como, futebol, vôlei, boliche e algum bônus para incentivar no tratamento. Ao final do estudo observaram que a criança obteve melhoras significativas em todas as áreas observadas nos aspectos psicomotores, porém, o estudo é frágil porque apenas uma pessoa foi avaliada. Sugerindo novas pesquisas na área com grupo-alvo com diagnóstico de TEA, e com amostras maiores.

Berenguer (*et al.*, 2020) observaram que as aplicações de RV podem contribuir para a forma como os indivíduos com TEA aprendem habilidades da vida diária, bem como podem facilitar a compreensão dos indivíduos sobre o comportamento comunicativo social, melhorando as capacidades de atenção e contribuindo para o reconhecimento de emoções faciais, entre outras vantagens.

A RV também tem sido usada em combinação com terapias tradicionais, como a terapia cognitivo-comportamental, para melhorar os sintomas relacionados a

fobias ou medos específicos e para motivar crianças com TEA a melhorar seus hábitos de vida, aumentando a atividade física (Gresa *et al.*, 2018).

Portanto, Zhao (*et al.*, 2022) constatou que o método de tratamento utilizando a realidade virtual ajuda crianças com TEA e pacientes com doenças neurológicas predispostas a desenvolver algumas habilidades, por exemplo, a fala, atenção e função executiva.

Ao decorrer dos estudos os autores analisaram que o uso da RV vem sendo bastante utilizada atualmente como uma ferramenta de intervenção, os estudos mostraram resultados positivos. Os profissionais que fizeram o uso da RV como parte do tratamento de TEA conseguiram obter resultados significativos, exemplo, melhora cognitiva, déficits motores, melhora na lateralidade entre outros. No entanto, devido a limitação das pesquisas e lacunas encontradas é necessário novas pesquisas para observar o método da realidade virtual em crianças com TEA.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de crianças no TEA é formado por uma equipe multidisciplinar, e a fisioterapia realiza um papel importante devido os déficits motores que os indivíduos apresentam, que através da psicomotricidade, procura restabelecer a funcionalidade motora dessas crianças proporcionando uma melhor qualidade de vida com o intuito de reduzir sequelas que surgiram como resultado deste distúrbio do neurodesenvolvimento.

Os estudos analisados mostraram que a RV como método de tratamento em crianças com TEA é uma ferramenta promissora fazendo com que os atendimentos desses indivíduos sejam de forma descontraída através de jogos lúdicos, onde os mesmos se sentem à vontade para realizar as atividades sem medo de julgamento. As pesquisas abordadas mostraram que as crianças apresentaram melhoras significativas. Porém, é importante salientar que a utilização da RV como terapia no tratamento fisioterapêutico em crianças com TEA é uma área relativamente nova, sendo necessários mais estudos que tragam consistência e evidências fortes sobre a atuação.

Portanto, sugere-se que para futuros estudos seja analisado cada vez mais todas as particularidades que envolvam crianças que apresentem TEA e que profissionais nos exercícios de suas funções, optem por valores humanos e a

integração desse indivíduo em todos os processos de socialização e competências interpessoais.

6. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A.; GUSMÃO, M. **A Importância da Fisioterapia motora no Acompanhamento de Crianças Autistas**. Revista Eletrônica Atualiza Saúde. Salvador, v. 3, n. 3, p. 76-83, jan./jun.2016. Disponível em: <<https://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2022/05/a-importancia-da-fisioterapia-motora-no-acompanhamento-de-criancas-autistas-v-3-n-3.pdf>>. Acesso em: 16 maio. 2024.

BERENQUER, C. BAIXAULI, I.; GÓMEZ, S.; ANDRÉS, M. E. P.; STASIO, S. De; **Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review**. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(17):6143. Published 2020 Aug 24. doi:10.3390/ijerph17176143. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32847074/>. Acesso em: 14 abr 2024.

DECHSLING, Anders *et al.* **Virtual and Augmented Reality in Social Skills Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Scoping Review**. *J Autism Dev Disord*. 2022 Nov;52(11):4692-4707. doi: 10.1007/s10803-021-05338-5. Epub 2021 Nov 16. PMID: 34783991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34783991/>. Acesso em: 22 abr. 2024.

FERNANDES, C.R., SOUZA, W. AZ. A.A. **Influência da Fisioterapia no Acompanhamento de Crianças Portadoras do Tea (Transtorno Do Espectro Autista)**. UNIFASB. Revista das Ciências da Saúde e Ciências Aplicadas do Oeste Baiano-Higia. 2020.

FONSECA, A. Cristiane; NASCIMENTO, S. Giselly; SILVA, C. C. Karla; MACIEL, M. V. L. Daniela. **Contribuição da fisioterapia no desenvolvimento psicomotor da criança com transtorno do espectro autista: uma revisão bibliográfica**. Revista novos desafios, Guaraí, v. 1, n. 1, p. 31-43, jan./jun. 2021.

GAIA, B. L. S., FREITAS, F. G. B. de; **Atuação da fisioterapia em crianças com transtorno do espectro autista (tea): uma revisão da literatura**. Revista diálogos em saúde, Volume 5 - Número 1 – Jan./Jun. de 2022. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/dialogosemsaude/article/view/522/364>. Acesso em 06 out 2023.

GAUDERER, C. **Autismo e outros atrasos do desenvolvimento: uma atualização para os que atuam na área; do especialista aos pais**. Brasília: Ministério do Bem-Estar Social, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, Brasília, v. 13, n.60, out./dez. 1993. DOI <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.13i60>, Disponível em: <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2241/1980>. Acesso em 06 out 2023.

GONZÁLEZ, J. J. Cazorla; CANALS, J. I Cornellà; **Las posibilidades de la fisioterapia en el tratamiento multidisciplinar del autismo**. *Pediatría atención primaria*, v. 16, n. 61, p. e37–e46, 2014. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322014000100016. Acesso em: 16 maio 2024.

GUIMARÃES, E. P., ASSIS, M. A. de.; **Uso da realidade virtual no desenvolvimento motor da criança com transtorno do espectro autista**. Goiás, 2022. Disponível em <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/24401/4/Uso%20da%20realidade%20virtual%20no%20desenvolvimento%20motor%20da%20crian%C3%A7a%20com%20transtorno%20do%20espectro%20autista.pdf>>. Acesso 14 set. 2023.

MARCIÃO, L. G. DE A. *et al.* **A importância da fisioterapia no atendimento de pessoas com Transtorno do Espectro Autista**. *Research, Society and Development*. [S. l.], v. 10, n. 5, p. e24410514952, 2021., DOI 10.33448/rsd-v10i5.14952. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14952/13352>. Acesso em 15 set. 2023.

MESA-GRESA, P. *et al.* **Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism Spectrum Disorder: An evidence-based systematic review**. *Sensors (Basel, Switzerland)*, v. 18, n. 8, p. 2486, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30071588/>. Acesso em 22 de abril, 2024.

MONTEIRO, C. B. *et al.* **Transfer of motor learning from virtual to natural environments in individuals with cerebral palsy**. *Research in Developmental Disabilities*, 35(10):2430-7, 2014.

MONTENEGRO, M. A.; CELERI, E. H. R. V.; CASELLA, E. B. **Transtorno do Espectro Autista - TEA: Manual Prático de Diagnóstico e Tratamento**. 1. Ed. – Rio de Janeiro: Thieme Brazil, 2018. E-book. ISBN 9788554650827. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788554650827/>. Acesso em: 15 set. 2023.

NETTO, A. Valerio; MACHADO, Liliâne dos Santos; OLIVEIRA, Maria Cristina Ferreira de.; **Realidade virtual - definições, dispositivos e aplicações**. REIC - Revista Eletrônica de Iniciação Científica, v. 2, n. 1, p. 1-29, 2002 Tradução . Disponível em: <http://www.sbc.org.br/reic/edicoes/2002e1/tutoriais/RV-DefinicoesDispositivosEAplicacoes.pdf>. Acesso em: 06 out 2023.

OLIVEIRA, J. C.; SANTOS, C. B.; ROCHA, A. N. D. C. **O efeito da realidade virtual nos aspectos psicomotores de indivíduos com transtorno do espectro autista: estudo de caso**; *Temas em saúde*; Volume 20, Número 1 ISSN 2447-2131 João Pessoa, 2020. Disponível em: <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2020/02/20110.pdf>. Acesso em 06 out 2023.

PIMENTEL, M. P.; **Benefícios da realidade virtual para aprendizagem motora em indivíduos com autismo: uma revisão sistemática**; *Fed. Nac. das Apaes - Fenapaes*

Brasília/DF v.7 n°1 P. 23 - 38 jan./jun.2017 ISSN 2237-4329; Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjl5vSzsvaBAxWvA7kGHT3QBkwQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fapaecien.cia.org.br%2Findex.php%2Frevista%2Farticle%2Fview%2F104%2F63&usg=AOvVaw22mYBwbAgjcQOLmo94ykv&opi=89978449>. Acesso em 06 out 2023.

RESENDE, B., SANTOS, M. G. **Virtualização e educação: desafios além da realidade**. Realidade Virtual, Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade: Ensino Híbrido, p. 1-12, 18 nov. 2019. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjm_P3ckPaBAxWGObkGHVmqCH4QFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fseer.faccat.br%2Findex.php%2Fredin%2Farticle%2Fview%2F1420%2F888&usg=AOvVaw0AMjFPP-ZTCcgzoG_JnJ53&opi=89978449. Acesso em: 9 out. 2023.

RODRIGUES, G. P., PORTO, C. M., **Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações**. Realidade Virtual, Interfaces Científicas – Educação, Aracaju, ano 2013, v. 1, n. 3, p. 97-113, 1 jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/909/414>. Acesso em: 14 out. 2023.

SANTOS, G. T. S., MASCARENHAS, M. S., OLIVEIRA, E. C. **A contribuição da fisioterapia no desenvolvimento motor de crianças com transtorno do espectro autista**. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, v. 21, n. 1, p. 129–143, 1 jul. de 2021. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/14343/11046>. Acesso em 15 set. 2023.

SANTOS, R. K., VIEIRA, A. M. E. S. **Transtorno do espectro do autismo (tea): do reconhecimento à inclusão no âmbito educacional**. Transtorno Espectro Autista, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, v. 3, n. 1, 11 out. 2017. ARTIGOS COMPLETOS - GT 1, p. 219-230. DOI ISSN 2359-5566. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/includere/article/view/7413/pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

SANTOS, Silvana M. A. V. *et al.* **Impacto da realidade virtual no desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com Autismo**. Realidade virtual, Curitiba, ano 2024, v. 22, n. 4, p. 01-24, 29 mar. 2024. DOI 10.55905/oelv22n4-064. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/379740446_Impacto_da_realidade_virtual_no_desenvolvimento_de_habilidades_sociais_em_crianças_com_Autismo. Acesso em: 18 abr. 2024.

SCAMATI, Vagner; CANTORANI, José Roberto Herrera; PICININ, Claudia Tania. **Aplicabilidade da realidade virtual para tratamento em indivíduos com o Transtorno de Espectro Autista com déficits em habilidades sociais e/ou cognitivas: uma revisão sistemática**. Realidade virtual, São Paulo - SP, ano 2023, v. 14, n. 9, 1 set. 2023. Revista Gestão e Secretariado (GeSec), p. 15268-15289. DOI 10.7769/gesec.v14i9.2798. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374124110_Aplicabilidade_da_realidade_virtual_para_tratamento_em_individuos_com_o_Transtorno_de_Espectro_Autista_com_deficits_em_habilidades_sociais_eou_cognitivas_uma_revisao_sistemática.

SHAHMORADI, Leila, REZAYI, Sorayya. **Cognitive rehabilitation in people with autism spectrum disorder: a systematic review of emerging virtual reality-based approaches.** J Neuroeng Rehabil. Aug 18. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation v. 19, n. 1, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35982460/>. Acesso em: 22 de abril,2024.

SILVA, Lorrane Ramos da; VILARINHO, Kauara; **O impacto da intervenção fisioterapêutica em crianças com autismo,** Revista Recifaqui, V. 1, N. 12, 2022. ISSN 2675-5025.
<https://recifaqui.faqui.edu.br/index.php/recifaqui/article/download/173/156/533>. Acesso em 29 abr. 2024.

SOARES, A. M.; NETO, J. L. C. **Avaliação do Comportamento Motor em Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo:** uma Revisão Sistemática. Comportamento motor e autismo: revisão sistemática, Rev. Bras. Ed. Esp., v. 21, n. 3, p. 445-458, 21 jul. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/8Xtc9zVHzqftP3Gcx6GmpNQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 out. 2023.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTTO, R.; **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada,** Livro do Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality. Belém – PA, 02 de Maio de 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Romero-Tori/publication/216813069_Fundamentos_de_Realidade_Virtual/links/5d234774458515c11c1c5cdb/Fundamentos-de-Realidade-Virtual.pdf. Acesso em: 09 out 2023.

ZHAO, J.; ZHANG, X.; LU, Y.; WU, X.; ZHOU, F.; YANG, S.; WANG, L.; FEI, F. **Virtual reality technology enhances the cognitive and social communication of children with autism spectrum disorder.** Front Public Health. 2022 Oct 6;10:1029392. doi: 10.3389/fpubh.2022.1029392. PMID: 36276341; PMCID: PMC9582941.