

ABORDAGENS MOTORAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

MOTOR APPROACHES IN AUTISM SPECTRUM DISORDER: AN INTEGRATIVE REVIEW ABORDAGENS MOTORAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Daniella Moreira Borges **Celestino**¹, Aylana Vieira **Alves**², Francine Aguilera Rodrigues da **Silva**³

1. Fisioterapeuta, Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN), Av. Bela Vista, 26 - Jardim Esmeraldas, Goiânia - GO, 74905-020, Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil.

2. Fisioterapeuta, Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN), Av. Bela Vista, 26 - Jardim Esmeraldas, Goiânia - GO, 74905-020, Aparecida de Goiânia-GO, Brasil.

3. Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde. Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN), Av. Bela Vista, 26 - Jardim Esmeraldas, Goiânia - GO, 74905-020, Aparecida de Goiânia-GO, Brasil. Contato: francine.fisio@hotmail.com

RESUMO

Introdução: Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) frequentemente apresentam atrasos no desenvolvimento motor e no controle postural, dificuldades na comunicação, interação social, alterações sensoriais e comportamentais. Abordagens motoras específicas podem promover a saúde física, melhorar a interação social, reduzir comportamentos desafiadores e estimular o desenvolvimento neuropsicomotor.

Objetivo: Apresentar uma síntese do conhecimento sobre abordagens motoras utilizadas no tratamento de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. **Método:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual buscou-se estudos originais publicados no período de 2019 a 2024 nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *United States National Library of Medicine* (PubMed), e no *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

Resultados: Foram incluídos na amostra final seis artigos em inglês, nestes foram utilizados dois tipos de intervenções fisioterapêuticas e outras modalidades físicas adicionais, como golfe, ioga e realidade virtual.

Conclusão: Os estudos demonstraram que além das intervenções fisioterapêuticas, outras estratégias motoras podem ser motivadoras e capazes de promover aprendizagens diferenciadas que auxiliarão no desenvolvimento motor dos indivíduos com Transtorno do Espectro Autista, tendo como foco principal a singularidade e as potencialidades de cada indivíduo.

PALAVRAS-CHAVE: Transtorno do Espectro Autista; Habilidades motoras; Exercício físico, Modalidades de terapia física; Atividade motora.

ABSTRACT

Introduction: Individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) often have delays in motor development and postural control, difficulties in communication and social interaction, and sensory and behavioral changes. Specific motor approaches can promote physical health, improve social interaction, reduce challenging behaviors, and stimulate neuropsychomotor development. **Objective:** To present a synthesis of knowledge on motor approaches used in the treatment of individuals with Autism Spectrum Disorder. **Method:** This is an integrative literature review, which sought original studies published between 2019 and 2024 in the following databases: Virtual Health Library (BVS), *United States National Library of Medicine* (PubMed), and the *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). **Results:** Six articles in English were included in the final sample, in which two types of physical therapy interventions and other additional physical modalities, such as golf, yoga, and virtual reality, were used.

Conclusion: Studies have shown that in addition to physiotherapeutic interventions, other motor strategies can be motivating and capable of promoting differentiated learning that will assist in the motor development of individuals with Autism Spectrum Disorder, with the main focus being the uniqueness and potential of each individual.

KEYWORDS: Autism Spectrum Disorder; Motor skills; Physical exercises; Physical therapy modalities; Motor Activity.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento que persiste ao longo da vida, caracterizada por dificuldades contínuas na interação social e na comunicação, além da presença de comportamentos repetitivos e estereotipados, resistência a mudanças, interesses restritos, alterações no processamento sensorial e dificuldades na regulação emocional, as quais podem variar em intensidade^{1,2}.

Dados epidemiológicos divulgados pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), em estudo publicado em 2023 com base em informações de 2020, indicam que aproximadamente uma em cada 36 crianças é diagnosticada com TEA. Observa-se ainda maior prevalência no sexo masculino, com uma razão aproximada de cinco meninos para cada menina diagnosticada³.

A etiologia do TEA é multifatorial, envolvendo a interação entre fatores genéticos e ambientais. Estudos apontam a identificação de cerca de 102 genes autossômicos associados às características clínicas do transtorno⁵. Entre os fatores ambientais descritos na literatura destacam-se infecções pré-natais, deficiência materna de zinco, prematuridade, asfixia perinatal e idade parental avançada^{6,7,8}.

O TEA está associado a diversas alterações motoras, incluindo dificuldades na aquisição de habilidades motoras, alterações na sensibilidade e percepção, prejuízos no equilíbrio e na coordenação motora grossa e fina. Essas alterações também afetam o tônus e a resistência muscular, além de impactar no desenvolvimento motor dos primeiros meses de vida⁹.

O desenvolvimento motor constitui um dos pilares do desenvolvimento global da criança e encontra-se intrinsecamente relacionado aos aspectos cognitivos e afetivos do comportamento humano, sendo fortemente influenciado por fatores ambientais¹⁰. Nesse contexto, abordagens motoras adequadas contribuem para a promoção da saúde física, favorecem as interações sociais, reduzem problemas comportamentais e estimulam o desenvolvimento neurológico.

As estratégias de tratamento para o TEA visam, principalmente, diminuir os déficits centrais e aumentar a autonomia funcional, além de desenvolver habilidades adaptativas¹¹. Nesse contexto, a fisioterapia desempenha um papel fundamental ao oferecer intervenções especializadas e individualizadas para melhorar as habilidades motoras dessas crianças².

Além da fisioterapia, intervenções baseadas em atividades físicas podem ser mais acessíveis aos pacientes e familiares, sendo ainda mais simples de incorporar nas rotinas. Além disso, a prática de exercícios pode fortalecer as relações familiares e os laços emocionais, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais positivo para indivíduos com o TEA, sendo essa intervenção uma opção direta e viável¹².

Diferentemente das intervenções farmacológicas, as abordagens motoras, incluindo a atividade física e a fisioterapia, apresentam poucos ou nenhum efeito colateral, além de promoverem benefícios significativos ao desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM). Essas práticas estimulam a autonomia ao integrar aspectos motores e cognitivos, podendo ser aplicadas de forma lúdica, o que favorece a evolução motora e a compreensão espacial e temporal¹³.

Diante dessas considerações, o objetivo desta revisão integrativa é identificar as possíveis abordagens motoras utilizadas no tratamento de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista, contribuindo para a compreensão de estratégias capazes de promover o desenvolvimento motor, ampliar a independência funcional e favorecer a interação desses indivíduos com o meio.

METODOLOGIA

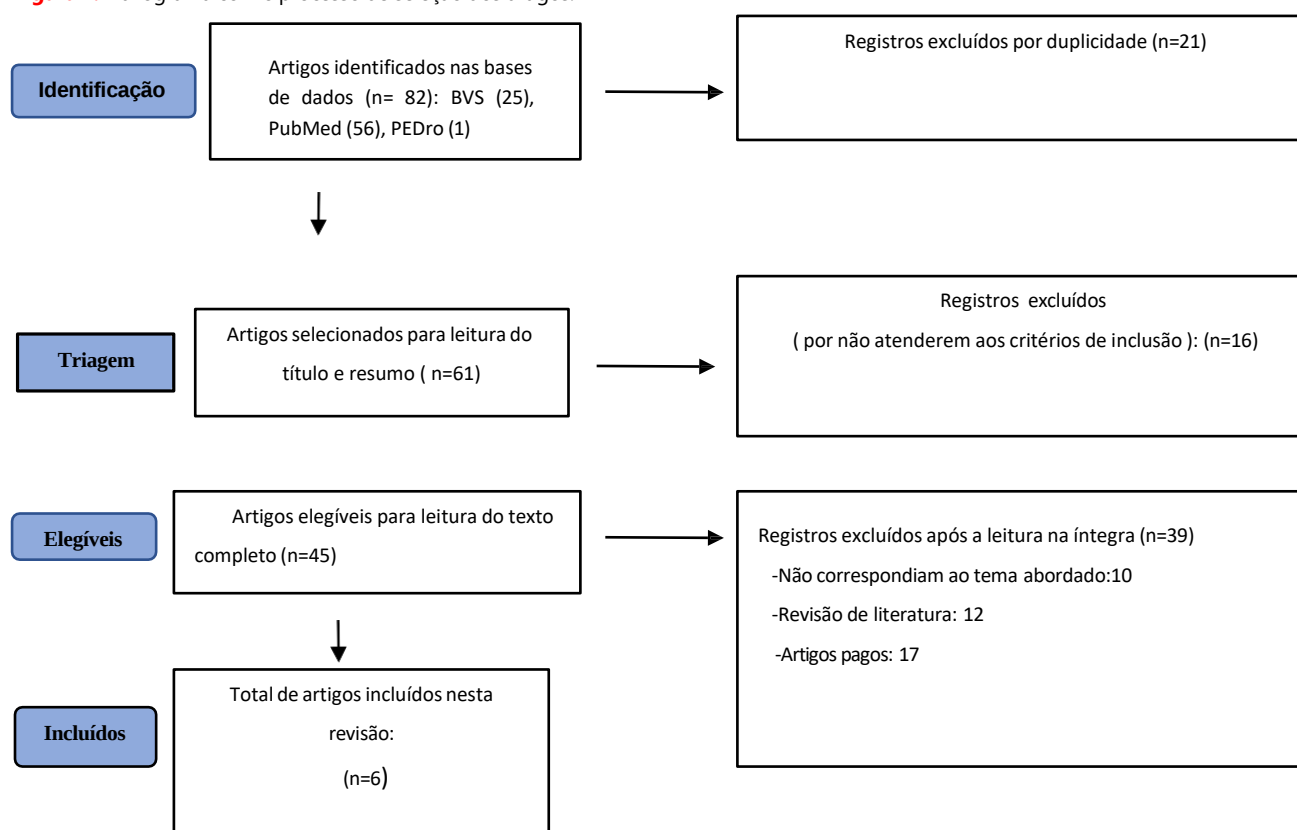
Trata-se de uma revisão integrativa que sintetiza o conhecimento sobre um tema através do rigor metodológico no desenvolvimento de pesquisas, contribuindo com a identificação de lacunas e a prática clínica¹⁴.

A revisão foi norteadada pela seguinte pergunta de pesquisa: Quais são as abordagens motoras utilizadas no tratamento de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista? A busca foi conduzida nas bases de *dados United States National Library of Medicine* (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e no *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

Foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH) em inglês e português, e combinados da seguinte maneira: *Autism Spectrum Disorder AND motorskills OR physical exercises*; Transtorno do Espectro Autista AND habilidades motoras OR exercícios físicos. O processo de busca e seleção dos artigos aconteceu entre agosto de 2024 a setembro de 2024.

Os critérios de inclusão para seleção dos artigos foram: (a) pesquisas que descreveram as abordagens motoras em crianças, adolescentes e adultos com Transtorno do Espectro Autista; (b) artigos publicados no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2024; (c) artigos em inglês e português; (d) artigos que utilizaram instrumentos para avaliação dos resultados das abordagens motoras. Foram excluídos: (a) artigos que não tinham como foco principal a análise das abordagens motoras em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista; (b) por duplicidade dentro das bases; (c) editoriais, resumos de congressos, monografias, capítulo de livros, cartas, comentários, revisões, relato de caso, meta-análise, dissertações ou teses, e artigos pagos; e (d) estudos qualitativos. A partir da pergunta norteadora construiu-se um fluxograma, ilustrando as quatro etapas utilizadas: a identificação dos artigos, a seleção, elegibilidade e inclusão (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma com o processo de seleção dos artigos.



Fonte: elaborado pelos autores

RESULTADOS

A busca bibliográfica inicial resultou em um total de 82 artigos das bases BVS, *PubMed*, *PEDro*, dos quais foram selecionados 45 para a leitura na íntegra. Após esta fase de aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram excluídos 39 estudos, por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Foram selecionados um total de 6 artigos, publicados entre janeiro de 2019 e dezembro de 2024.

Apenas 16,67% das pesquisas foram realizadas no Brasil, enquanto 50% ocorreram nos Estados Unidos e 33,33% na Europa (Lituânia e República Tcheca). Todos os artigos foram publicados em inglês em periódicos variados. As características dos estudos incluídos, referentes à distribuição geográfica, ano de publicação, e periódico foram descritas de forma detalhada no Quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos dados dos seis artigos selecionados

Autores	Título	Ano	País	Periódico
Vodakova et al.	<i>The Effect of Halliwick Method on Aquatic Skills of Children with Autism Spectrum Disorder</i>	2022	República Checa	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>
Draudvilienė et al.	<i>Two Physiotherapy Methods to Improve the Physical Condition of Children with Autism Spectrum Disorder</i>	2024	Lituânia	<i>Children (Basel)</i>
Shanok et al.	<i>Brief Report: The Utility of a Golf Training Program for Individuals with Autism Spectrum Disorder</i>	2019	Estados Unidos da América	<i>Journal of Autism and Developmental Disorders</i>
Hocking et al.	<i>Feasibility of a virtual reality-based exercise intervention and low-cost motion tracking method for estimation of motor proficiency in youth with autism spectrum disorder</i>	2022	Estados Unidos da América	<i>Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation</i>
Moraes et al.	<i>Effect of Longitudinal Practice in Real and Virtual Environments on Motor Performance, Physical Activity and Enjoyment in People with Autism Spectrum Disorder: A Prospective Randomized Crossover Controlled Trial</i>	2022	Brasil	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>
Helsel et al.	<i>A Remotely Delivered Yoga Intervention for Adolescents with Autism Spectrum Disorder: Feasibility and Effectiveness for Improving Skills Related to Physical Activity</i>	2023	Estados Unidos da América	<i>Journal of Autism and Developmental Disorders</i>

Fonte: elaborado pelos autores.

A predominância do gênero masculino foi identificada em quatro estudos, havendo variações nas idades dos indivíduos participantes. Vodokova *et al.* (2022)¹⁵ e Draudvilienė *et al.* (2024)¹⁶ avaliaram exclusivamente crianças; houve predomínio de crianças e adolescentes nos estudos de Hocking *et al.* (2022)¹⁸ e de Moraes *et al.* (2022)¹⁹; enquanto Helsel *et al.* (2023)²⁰ avaliaram adolescentes e por fim, Shanok *et al.* (2019)¹⁷ tiveram uma amostra composta por crianças e adultos.

Em relação aos subtipos de autismo, somente um dos estudos¹⁵ realizou essa especificação, incluindo uma criança com autismo atípico, duas com autismo infantil e três com Síndrome de Asperger. As características das amostras, instrumentos utilizados, objetivos e principais resultados dos estudos encontram-se descritos no Quadro 2.

Quadro 2. Síntese analítica dos seis artigos selecionados

Objetivo	Amostra / Instrumentos	Resultados
Avaliar o impacto do método Halliwick no desenvolvimento de habilidades aquáticas, motoras grossas, cognitivas e competência aquática em crianças com TEA.	Sete crianças (6 meninos, 1 menina), 7–12 anos. Intervenção aquática semanal (60 min), por 9 semanas. Instrumentos: WOTA-1 e GMFM.	Crianças com autismo atípico e autismo infantil apresentaram melhora significativa nas habilidades motoras; participantes com Síndrome de Asperger apresentaram alterações discretas no WOTA-1.
Avaliar a eficácia de dois métodos fisioterapêuticos sobre equilíbrio, coordenação e habilidades motoras, além da motivação.	30 crianças com TEA (4–6 anos). Intervenção por 5 semanas, 3x/semana. Instrumentos: EEB e BOTMP.	Ambos os grupos apresentaram melhora significativa; o grupo com quadro inteligente mostrou maior ganho médio nos testes motores.
Analisar a efetividade de um programa de treinamento de golfe nas habilidades motoras e interação social/comunicativa.	46 indivíduos com TEA (6–24 anos). 12 aulas de golfe (45 min). Escala Likert e questionário de percepção comunitária.	Melhoras significativas em todos os domínios, especialmente nas habilidades sociais; 100% dos avaliadores observaram melhorias globais.
Explorar a viabilidade, aceitabilidade e eficácia de uma intervenção baseada em realidade virtual (RV) para habilidades motoras grossas.	10 crianças e adolescentes (10–17 anos). Seis sessões de jogos de RV (20 min). Instrumentos: BOT-2, SRS-2 e DCCS.	Alta aceitação dos jogos; correlação significativa entre melhora motora e eficiência, sincronia e simetria dos movimentos.
Analisar se a prática contínua em ambientes real e virtual melhora o desempenho motor.	22 participantes (10–16 anos). 10 sessões ao longo de 6 semanas. Instrumentos: CARS, PEDI e WISC-III.	Houve melhora nas habilidades motoras em ambos os ambientes; a sequência iniciada no ambiente virtual apresentou resultados mais expressivos.
Avaliar a eficácia da ioga remota sobre habilidades motoras, força, equilíbrio e flexibilidade.	19 adolescentes com TEA (idade média 13,2 ± 2,2 anos). Sessões remotas 3x/semana por 12 semanas. Instrumentos: TGMD-2, leg press, dinamometria, SBT e SEBT.	Aumento de força, flexibilidade e melhora do equilíbrio dinâmico, sem diferenças significativas entre sexos.

Fonte: elaborado pelos autores.

Legenda: WOTA-1 (Teste de Orientação de Água Alyn), GMFM (Mensuração de Função Motora Grossa), EEB (Escala de Avaliação do Equilíbrio), BOTMP (Teste de Proeficiência Motora de Bruinks-Oserersky), BOT-2 (Teste de Proeficiência Motora de Bruinks-Oserersky, Segunda Edição), SRS-2 (Escala de Responsividade Social, Segunda Edição), DCCS (Teste de Classificação de Mudança Dimensional), CARS (Escala de Avaliação do Autismo na Infância), PEDI (Inventário de Habilidades Funcionais para Crianças), WISC III (Escala de Inteligência Wechsler para Crianças, Terceira Edição), TGMD-2 (Teste de Desenvolvimento Motor Grosso, Segunda Edição), SBT (Teste de Equilíbrio em uma perna) e SEBT (Teste de Equilíbrio em Estrela).

DISCUSSÃO

Os estudos incluídos nesta revisão demonstram que diferentes abordagens motoras têm sido utilizadas em indivíduos com TEA, tais como fisioterapia aquática, atividades em academia, jogos, realidade virtual e ioga, com resultados positivos sobre habilidades motoras, equilíbrio, coordenação e engajamento nas atividades.

As atividades aquáticas podem ser especialmente vantajosas para crianças com TEA, que frequentemente enfrentam desafios relacionados à socialização, interação e imaginação¹⁵. Os ganhos motores observados parecem estar associados às propriedades do meio aquático, como flutuação, resistência e redução do impacto gravitacional, que facilitam o movimento e a exploração corporal¹⁴. Diferentemente, as intervenções baseadas em RV destacam-se por oferecer ambientes altamente estruturados e previsíveis, favorecendo o engajamento e a repetição de tarefas motoras^{18,21}. Embora ambos os contextos promovam melhorias motoras, atuam por vias distintas, uma mais relacionada à facilitação sensorio-motora e outra ao feedback visual e ao controle do ambiente.

Um ensaio clínico investigou a eficácia de duas abordagens, uma intervenção baseada em RV, por meio de um quadro inteligente, e um programa realizado em academia¹⁶. Ambos os grupos apresentaram melhoras significativas no equilíbrio e nas habilidades motoras, no entanto, o grupo que utilizou a RV apresentou melhores resultados na avaliação da motricidade grossa.

Outros dois estudos também identificaram correlações significativas entre o uso da RV e melhorias nas habilidades motoras, na sincronia e na simetria dos movimentos, por meio de jogos baseados nessa tecnologia^{18,21}. Esses achados evidenciam a aplicabilidade clínica das tecnologias de RV, que podem configurar-se como estratégias terapêuticas complementares para indivíduos com TEA, uma vez que possibilitam a criação de ambientes tridimensionais simulados, seguros e controláveis, passíveis de manipulação e adaptação às características dessa população²². No entanto, observa-se divergência quanto aos tipos de abordagens e aos dispositivos utilizados, o que dificulta estabelecer quais componentes tecnológicos são mais determinantes para os resultados observados.

Indivíduos com TEA apresentam dificuldades motoras que podem impactar significativamente a capacidade de realizar atividades cotidianas que exijam precisão e controle²³. O golfe é um esporte de alta precisão que requer habilidades manuais refinadas e coordenação motora²⁴. Nesta revisão, os autores concluíram que o golfe pode ser particularmente vantajoso para o ajuste fino das habilidades motoras em crianças e adolescentes com TEA, considerando a importância da coordenação mão-olho, força, equilíbrio e controle motor nesse esporte¹⁷. Em comparação com outras práticas esportivas, o golfe apresenta um potencial terapêutico mais direcionado, porém com menor aplicabilidade clínica em larga escala, devido às exigências técnicas e à necessidade de adaptações individuais²⁴.

O estudo de Helsel et al. (2023)¹⁹ sugeriu que a prática de ioga realizada remotamente pode ser eficaz na melhoria de competências físicas, força, equilíbrio e flexibilidade em crianças e adolescentes com TEA. Os resultados indicaram que a estratégia, mesmo sendo aplicada à distância, teve impacto positivo nas capacidades motoras dos participantes, demonstrando que atividades remotas podem ser benéficas. Corroborando esse achado, Vidyashree et al. (2019)²⁵ afirmaram que uma das principais vantagens da ioga é a ativação do sistema nervoso parassimpático de forma não invasiva, contribuindo para que crianças com TEA alcancem maior equilíbrio fisiológico e psicológico.

Por outro lado, outras pesquisas apontam que o ensino remoto pode representar uma realidade educacional desafiadora para alunos com TEA e suas famílias, uma vez que muitos desses indivíduos apresentam dificuldades em distinguir entre ambientes, o que pode comprometer a rotina e a capacidade de concentração^{26,27}.

Um aspecto crítico comum a todos os estudos analisados é a ausência de classificação dos participantes quanto aos níveis de suporte, conforme recomendado pelas classificações diagnósticas atuais. Essa lacuna metodológica compromete a interpretação dos resultados, visto que indivíduos com diferentes níveis de suporte apresentam demandas motoras, sensoriais e comportamentais distintas, capazes de influenciar diretamente a resposta às abordagens propostas. Observou-se, ainda, considerável heterogeneidade entre os estudos, tanto nos tipos de estratégias adotadas quanto nos instrumentos de avaliação, o que limita a comparação direta dos resultados e a generalização dos achados.

No que se refere às implicações clínicas, os achados desta revisão sugerem que diferentes estratégias motoras para essa população podem ser eficazes e capazes de promover aprendizagens diferenciadas, ressaltando-se a necessidade de que

a escolha da abordagem seja fundamentada no perfil funcional do indivíduo, em suas preferências, no nível de suporte requerido e no contexto familiar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura relata a presença de dificuldades nas habilidades motoras no Transtorno do Espectro Autista, as quais podem gerar impactos significativos na vida cognitiva e social desses indivíduos. A presente revisão integrativa evidenciou que, apesar do número limitado de estudos sobre a temática, os achados analisados indicam variabilidade nas abordagens motoras utilizadas.

Por meio dos estudos incluídos, foi possível identificar que estratégias terapêuticas e esportivas, com destaque para o uso da realidade virtual, podem ser motivadoras, auxiliando no desenvolvimento motor de indivíduos com TEA, com foco na singularidade e nas potencialidades de cada sujeito.

Esta revisão contribui para a disseminação do conhecimento acerca da relevância do desenvolvimento das habilidades motoras nessa população e evidencia uma lacuna na investigação de estratégias motoras específicas voltadas a esse grupo. A necessidade de ampliação das pesquisas nessa área é evidente, sobretudo diante da importância do desenvolvimento motor para a qualidade de vida e a autonomia desses indivíduos. Nesse sentido, a realização de estudos futuros com delineamentos metodológicos mais consistentes torna-se fundamental para o avanço do conhecimento sobre o tema.

Intervenções que integrem componentes motores, sensoriais e motivacionais mostram-se particularmente promissoras. Contudo, a escolha da abordagem deve ser guiada por avaliação criteriosa, ressaltando-se a importância da fisioterapia e da atividade física como estratégias complementares e não excludentes.

ACESSO ABERTO



Este artigo está licenciado sob Creative Commons Attribution 4.0 International License, que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê crédito apropriado ao(s) autor(es) original(is) e à fonte, forneça um *link* para o Creative Commons e indique se foram feitas alterações. Para mais informações, visite o site creativecommons.org/licenses/by/4.0/

REFERÊNCIAS

1. Steyer S, Lamoglia A, Bosa CA. A Importância da avaliação de programas de capacitação para identificação dos sinais precoces do Transtorno do Espectro Autista – TEA. *Trends Psychol* [Internet]. 2018;26(3):1395-410. Disponível em: <https://doi.org/10.9788/TP2018.3-10Pt>
2. Silva EM, Viana GB, Ramos MF. Fatores etiológicos associados ao Transtorno do Espectro Autista. *Revista Sociedade Científica* [Internet]. 2024;7(1):5168-85. Disponível em: <https://journal.scientificsociety.net/index.php/sobre/article/view/817>
3. Burato A, Buytendorp M, Gianotto P, Stéfani B, Meneses Q, Santos D. Cartilha transtorno do espectro autista [Internet]. Campo Grande, MS: Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul; 2019. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Cartilha-TEA-E-Book-1.pdf>
4. Barros Neto SG, Brunoni D, Cysneiros RM. Abordagem psicofarmacológica no transtorno do espectro autista: uma revisão narrativa. *Cad Pós-grad Distúrb Desenvol* [Internet]. 2019;19(2):38-60. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v19n2p38-60>
5. Satterstrom FK, Kosmicki JA, Wang J, Breen MS, De Rubeis S, An JY, et al. Large-scale exome sequencing study implicates both developmental and functional changes in the neurobiology of autism. *Cell*. [Internet]. 2020;180(3):568-584.e23. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7250485/>
6. Bhandari R, Paliwal JK, Kuhad A. Neuropsychopathology of Autism Spectrum Disorder: complex interplay of genetic, epigenetic, and environmental factors. *Adv Neurobiol*. [Internet]. 2020;24:97-141. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32006358/>
7. Fezer GF, Matos MB, Nau AL, Zeigelboim BS, Marques JM, Liberalesso PBN. Características perinatais de crianças com Transtorno do Espectro Autista. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2017;35(2):130-5. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822017000200130&script=sci_abstract&tlng=pt
8. Loke YJ, Hannan AJ, Craig JM. The role of epigenetic change in Autism Spectrum Disorders. *Front Neurol* [Internet]. 2015;6:107. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4443738/>
9. Mendonça FS, Voos M, Inoue T, Garcia O, Christina W. As principais alterações sensório-motoras e a abordagem fisioterapêutica no Transtorno do Espectro Autista [Internet]. In: Costa EF, Sampaio EC. *Desenvolvimento da criança e do adolescente*. Guarujá, SP: Científica Digital; 2020. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/200801118.pdf>
10. Spies MF, Gasparotto GS, Sousa e Silva CA. Características do desenvolvimento motor em crianças com Transtorno do Espectro Autista: uma revisão sistemática. *Rev Educ Espec* [Internet]. 2023;36. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/71662/61048>
11. Wu Y, Ding L, Zhang Q, Dong Y, Tao C, Li Z, Li Z, Lu L. The effect of physical exercise therapy on autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* [Internet]. 2024;339:116074. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2024.116074>
12. Hou Y, Song Z, Deng J, Song X. The impact of exercise intervention on social interaction in children with autism: a network meta-analysis. *Front Public Health* [Internet]. 2024;12:1399642. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1399642>



13. Rocha CC, Souza SMVD, Costa AF, Portes JRM. O perfil da população infantil com suspeita de diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista atendida por um Centro Especializado em Reabilitação de uma cidade do Sul do Brasil. *Physis* [Internet]. 2019;29(4):e290412. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312019290412>
14. Cavalcante LTC, Oliveira AAS. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicol Rev* [Internet]. 2020;26(1):83-102 [Internet]. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/per/v26n1/v26n1a06.pdf>
15. Vodakova E, Chatziioannou D, Jesina O, Kudlacek M. The effect of Halliwick Method on aquatic skills of children with Autism Spectrum Disorder. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(23):16250. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9738692/>
16. Draudvilienė L, Draudvila J, Stankevičiūtė S, Daniusevičiūtė-Brazaitė L. Two physiotherapy methods to improve the physical condition of children with Autism Spectrum Disorder. *Children* [Internet]. 2024;11(7):798. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9067/11/7/798>
17. Shanok NA, Sotelo M, Hong J. Brief report: the utility of a golf training program for individuals with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2019;49(11):4691-4697. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31414265/>
18. Hocking DR, Ardalan A, Abu-Rayya HM, Farhat H, Andoni A, Lenroot R, et al. Feasibility of a virtual reality-based exercise intervention and low-cost motion tracking method for estimation of motor proficiency in youth with autism spectrum disorder. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2022;19(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00978-1>
19. Moraes ÍAP, Lima JA, Silva NM, Simcsik AO, Silveira AC, Menezes LDC, et al. Effect of longitudinal practice in real and virtual environments on motor performance, physical activity and enjoyment in people with Autism Spectrum Disorder: a prospective randomized crossover controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(22):14668. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36429386/>
21. Helsel BC, Foster RNS, Sherman J, Ptomey LT, Montgomery RN, Washburn RA, et al. A remotely delivered yoga intervention for adolescents with Autism Spectrum Disorder: feasibility and effectiveness for improving skills related to physical activity. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2023;53(10). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35939186/>
22. Santos GTS, Mascarenhas MS, Oliveira, Cunha E. A contribuição da fisioterapia no desenvolvimento motor de crianças com transtorno do espectro autista. *Cad Pós-Grad Distúrb Desenvol* [Internet]. 2021(1):129-143. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v21n1p129-143>
23. Jesus AC, Menezes AKM, Santos ACA, Santos DS, Conceição KNL, Sousa DS. Benefícios da atividade física para crianças com Transtorno do Espectro Autista. *RSD* [Internet]. 2024;13(7):e2013746235. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46235>
24. Baragash RS, Al-Samarraie H, Alzahrani AI, Alfarraj O. Augmented reality in special education: a meta-analysis of single-subject design studies. *Eur J Spec Needs Educ*. [Internet]. 2019;35(3):1-16. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08856257.2019.1703548>
25. Eduardo C, GN, M, Guimarães S, Matiko P, Luis R. Estudo comparativo acerca do desempenho motor entre grupo controle e crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)/Comparative study on motor performance regarding control group and children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Revisbrato* [Internet]. 2023;7(1):1558-74. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/ribto/article/view/56598>
26. Jiang S. A systematic study on body control in golf players. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2023;29:e2022_0613. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/GC3Fyh7wyXrR3RYX3xxG7tq/?lang=en>
27. Maheshkumar K, Vidyashree H, Sundareswaran L, Sakthivel G, Partheeban P, Rajan R. Effect of yoga intervention on short-term heart rate variability in children with autism spectrum disorder. *Int J Yoga* [Internet]. 2019;12(1):73. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6329223/>

DATA DE PUBLICAÇÃO: 20 de fevereiro de 2026