

Lorena de Assis Muniz Carvalho

**INTERVENÇÕES QUE PODEM MELHORAR AS HABILIDADES MOTORAS
FUNDAMENTAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIAGNÓSTICO DO
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: revisão de literatura**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

Lorena de Assis Muniz Carvalho

**INTERVENÇÕES QUE PODEM MELHORAR AS HABILIDADES MOTORAS
FUNDAMENTAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIAGNÓSTICO DO
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Pós Graduada em Neurofuncional da Criança e do Adolescente.

Orientador: Prof. O Dr. Hércules Ribeiro Leite.
Co Orientador: Ms. Amanda Cristina Fernandes.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

C331i Carvalho, Lorena de Assis Muniz
2022 Intervenções que podem melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com diagnóstico do transtorno do espectro do autismo. [manuscrito] / Lorena de Assis Muniz Carvalho – 2022.
36 f.: il.

Orientador: Hércules Ribeiro Leite
Coorientadora: Amanda Cristina Fernandes

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 34-36

1. Autismo. 2. Autismo em crianças. 3. Adolescentes. 4. Aprendizagem motora. 5. Capacidade motora. I. Leite, Hércules Ribeiro. II. Fernandes, Amanda Cristina. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 615.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: nº 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

Intervenções que podem melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com diagnóstico do Transtorno do Espectro do Autismo:

Lorena de Assis Muniz Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros: Amanda Cristina Fernandes, Bruno Alvarenga Soares e Lidiane Borges.

Renan Alves Resende

Prof. Dr. Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de Janeiro de 2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pelo dom da vida e por me permitir findar a minha especialização tão desejada! Aos meus familiares, amigos e pacientes, pelo incentivo, pelo apoio demonstrado ao longo de todo esse tempo em que eu me dediquei aos estudos e por compreenderem a minha ausência a fim de me dedicar à conclusão deste trabalho. De forma especial, agradeço minha filha Lívia e meu marido Sidney, pelo amor incondicional, por toda ajuda e pela contribuição necessária para que tudo pudesse dar certo. À professora Amanda Cristina, minha orientadora, por ter sido gentil, generosa e ter realizado tal função com muito profissionalismo. Aos coordenadores da especialização, Ana Cristina e Hércules, pela maestria de coordenar um curso tão intenso. Aos alunos da minha turma, com quem convivi durante dezoito meses, pelo respeito, pelo ambiente amistoso no qual convivemos, o que permitiu solidificarmos nossos conhecimentos e trocas de experiências, e pelas novas amizades conquistadas que permanecerão ao longo da vida. Tudo foi fundamental para que eu chegasse até aqui. Gratidão!

RESUMO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é caracterizado como um transtorno do neurodesenvolvimento, com critérios diagnósticos relativos a déficits permanentes na comunicação social e no trato social em ambientes diversificados, possuindo padrões repetitivos e/ou restritos na área comportamental, de interesse e de atividades. O objetivo da pesquisa é evidenciar quais intervenções motoras podem melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes, entre 6 e 18 anos, com TEA. Realizou-se uma pesquisa por meio de artigos científicos, de cunho randomizado (RTC), disponíveis em bibliotecas virtuais em saúde e bases de dados científicos: LILACS, SciELO, PubMed e Scopus. A escala PEDro foi utilizada para avaliação da qualidade metodológica. Dez estudos foram identificados apresentando diferentes ferramentas de intervenção nas habilidades motoras fundamentais. Concluiu-se que as intervenções podem melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com TEA, porém há necessidade de aprofundamento das pesquisas e realização de novos estudos.

Palavras-chave: Autismo. Habilidades fundamentais. Habilidades motoras grossas.

ABSTRACT

The Autism Spectrum Disorder (ASD) is defined as a neurodevelopmental disorder, with diagnostic criteria related to permanent deficit in social communication and in social treatment when in diversified environment, with repetitive and/or restricted patterns in areas of behavior, interests, and activities. The purpose of the following research is to evidence which motor interventions can improve fundamental motor abilities in children and adolescents, with ages between 6 and 18 years old, diagnosed with ASD. The research was conducted through randomized scientific articles (RTC), available in virtual health libraries and scientific databases: LILACS, SciELO, PubMed and Scopus. The PEDro scale was utilized for methodological quality evaluation. Ten studies were identified presenting different intervention tools in fundamental motor skills. It was concluded that those interventions can improve fundamental motor abilities in children and adolescents with ASD, but it was shown to be necessary to deepen the research and to promote new studies.

Keywords: Autism. Fundamental abilities. Gross motor skills.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
1.1 Objetivos da pesquisa	07
1.2 Objetivos gerais	07
1.3 Objetivos específicos	07
2 METODOLOGIA	09
3 RESULTADOS	11
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	26
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é uma condição singular caracterizada como um transtorno do neurodesenvolvimento, dispondo de critérios diagnósticos relativos a déficits permanentes, tanto na comunicação social como no trato social em ambientes diversificados, possuindo ainda padrões repetitivos e/ou restritos na área comportamental, de interesse ou mesmo de atividades. Nesse contexto, algumas condições do indivíduo diagnosticado com TEA podem exteriorizar-se de modo mais contundente. Dentre essas, destaca-se o hiperfoco, as deficiências significativas na comunicação social, bem como as alterações intelecto/cognitivas, as sensoriais, os distúrbios alimentares e da linguagem e a presença de estereotípias. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013; ZHOU *et al.*, 2019).

A criança com TEA denota um perfil psicomotor que apresenta déficits no esquema global, motricidade global, equilíbrio, organização temporal e espacial. Tais limitações nas habilidades motoras comprometem os aspectos físicos e sociais, uma vez que as habilidades motoras fundamentais podem preceder e estimular a socialização e comunicação de pessoas autistas. Além disso, índices de coordenação motora reduzidos podem representar barreiras para a participação em atividades físicas e recreativas, o que resulta em impactos não somente no domínio motor, mas também em habilidades como cooperação, empatia, atenção conjunta, autorregulação e bem-estar emocional (CECCARELLI *et al.*, 2020).

As habilidades motoras fundamentais são definidas como movimentos aprendidos de forma combinada para produzir uma ação suave e eficiente para dominar uma tarefa específica. Na infância há aparecimento de alguns padrões de movimentos, que são compostos por habilidades de locomoção, de estabilidade e de controle de objetos (RYAN, 2022; SBP, 2019). Sendo que as habilidades de locomoção envolvem os movimentos através do espaço como andar, correr, saltar, saltitar; e as habilidades de estabilidade envolvem atividades de se equilibrar-se sobre uma perna, girar ou sobre uma barra de equilíbrio; e as habilidades de controle de objetos envolvem a manipulação de objetos como arremessar, receber, agarrar e rebater (RYAN, 2022; GREEN *et al.*, 2009).

Crianças e adolescentes com TEA, apresentam menor desempenho nas habilidades motoras de locomoção e de controle de objetos quando comparadas aos seus pares (PUSPONEGORO *et al.*, 2016; BRESLIN; RUDISILL, 2011), além de alterações de equilíbrio (PUSPONEGORO *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2021) e desempenho inferior nas

habilidades de coordenação, manipulação, desenvolvimento motor grosso/fino (CRUCITTI; HYDE; STOKES, 2019; KOPP; BECKUNG; GILLBERG, 2010). A diminuição da coordenação pode representar barreiras para a participação em atividades físicas e recreativas, o que resulta em impactos não somente no domínio motor, mas também em habilidades como cooperação, empatia, atenção conjunta, autorregulação e bem-estar emocional. (CECCARELLI *et al.*, 2020).

Sabendo disso, é necessário conhecer intervenções que possam promover o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com TEA. Sendo assim, o intuito dessa pesquisa é investigar a eficácia dos protocolos de exercícios na melhora das habilidades motoras fundamentais na população com TEA. Além disso, a seguinte pesquisa procura analisar e descrever as intervenções aplicáveis no tratamento de crianças e adolescentes com diagnóstico de TEA, tendo em vista a importância da atuação do fisioterapeuta na promoção da qualidade de vida e da melhora das habilidades motoras grossas desses infantes.

1.1 Objetivos da pesquisa

O objetivo da pesquisa é evidenciar quais as intervenções motoras estão interligadas na melhora das habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com TEA, tendo como pergunta PICO: Quais intervenções podem melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes, com idades entre 06 (seis) e 18 (dezoito) anos, com TEA?

1.2 Objetivos gerais

O objetivo geral deste estudo é descrever os resultados sobre intervenções que contribuam para melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com TEA.

1.3 Objetivos específicos

A pesquisa tem como objetivos específicos discorrer sobre:

- i. Intervenções frente ao diagnóstico do TEA em crianças e adolescentes (06 a 18 anos);

- ii. Desfechos relativos à melhora das habilidades de locomoção, controle de objetos e equilíbrio.

Discorreu-se nessa seção sobre a apresentação da temática proposta, a delimitação dos assuntos a serem tratados, bem como se prestou os esclarecimentos necessários sobre os objetivos que se pretende atingir. Tendo sido norteado na introdução os rumos da condução da presente pesquisa, abordar-se-á nos Resultados e Discussão as obras e os autores previamente selecionados que permitirão alcançar os resultados aspirados.

2 METODOLOGIA

Como elucidado anteriormente, neste trabalho buscou-se uma revisão da literatura atualizada, que, de acordo com Azevedo (2016), é uma investigação elaborada de modo científico e que tem por finalidade entregar uma visão geral do estado da arte de determinado tópico. No caso deste trabalho, a intervenção para melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes (06 a 18 anos) com diagnóstico do TEA. Desse modo, a pesquisa será fundamentada na análise e interpretação dos resultados de artigos científicos que contemplem a intervenção descrita.

Para tanto, realizou-se uma pesquisa por meio de artigos científicos disponíveis em bibliotecas virtuais em saúde, bem como em bases de dados científicos de grande relevância para a saúde como: Latin American and Caribbean Health Science Literature (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed e Scopus, nos idiomas português, inglês e espanhol. Para avaliação da qualidade metodológica dos artigos selecionados para esse estudo, foi estabelecida a classificação da escala PEDro.

Ato contínuo, definiu-se as palavras-chave, sendo previamente realizada uma busca a fim de identificar a existência dessas nas bases de dados acima citadas. Os descritores utilizados foram: autismo, habilidades fundamentais e habilidades motoras grossas. Utilizou-se ainda como operadores booleanos AND e OR, de forma a promover um cruzamento dessas palavras-chave nas bases de dados selecionadas para essa pesquisa. Por se tratar de uma revisão de literatura, não houve a necessidade de submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Os artigos selecionados para a pesquisa tiveram como critérios de inclusão: (1) publicações realizadas entre os anos de 2017 a 2022, nos idiomas português, inglês e espanhol, sendo que essas deveriam estar disponíveis, de maneira integral, em base de dados na modalidade artigo científico, sendo também contempladas referências básicas identificadas como de relevância para a pesquisa, (2) idade de seis a dezoito anos, (3) diagnóstico de TEA, (4) estudo do tipo randomizado controlado (RCT).

Utilizou-se como critério de exclusão: (1) artigos em duplicidade e aqueles que, durante a leitura, foram evasivos em relação à temática proposta ou cujo o conteúdo não se mostrou condizente com o objetivo da presente pesquisa, (2) artigos de revisões sistemáticas, revisões de literatura, capítulos de livros, resumos e apresentações de conferências, (3) crianças e adolescentes típicos ou que apresentassem outras condições de saúde que não fossem TEA, (4) indivíduos fora da faixa etária estipulada para o estudo, (5) artigo cujo

desenho fosse diverso de RCT. Uma leitura analítica, efetuada por dois revisores independentes, foi realizada a fim de ordenar e descrever os subsídios contidos nas fontes de pesquisas de forma a obter respostas pertinentes à temática deste estudo. Caso houvesse discordância entre os revisores, a solução seria dada por um terceiro revisor.

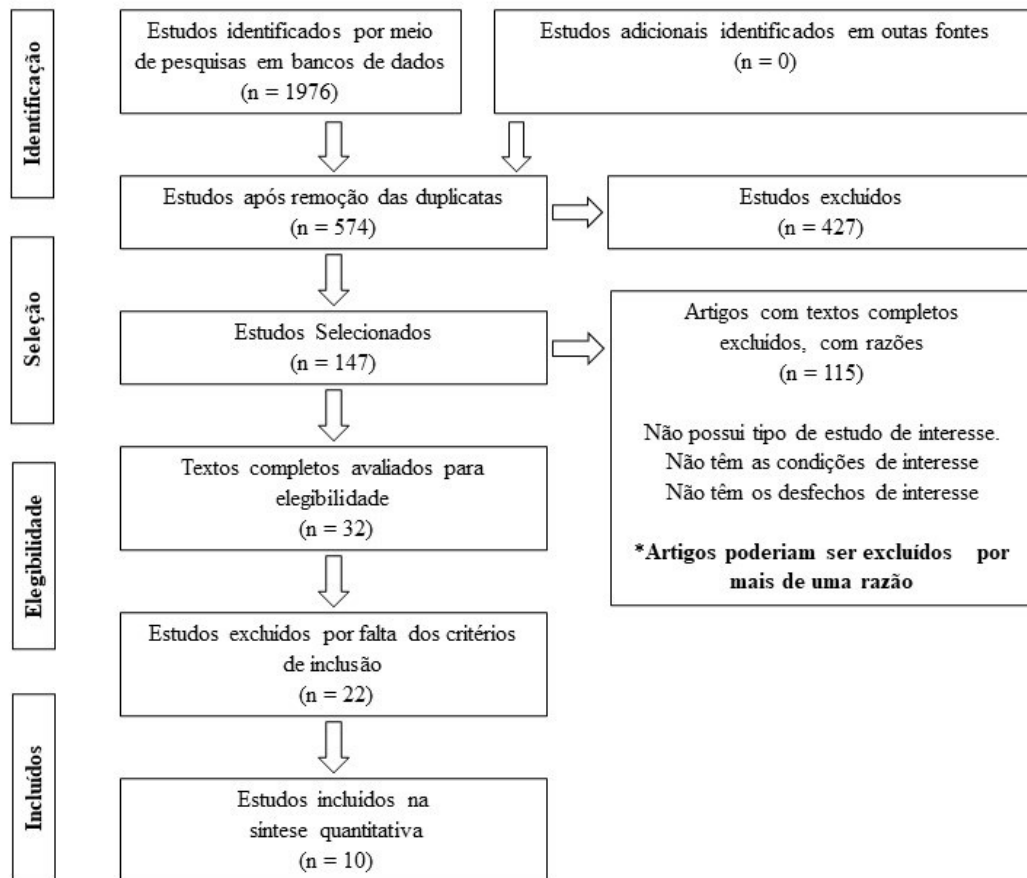
Na seção a seguir tratar-se-á dos Resultados apresentados pelos artigos previamente selecionados de forma a embasar e guiar a pesquisa a ser desenvolvida.

3 RESULTADOS

Ao iniciar a busca nas bases de dados previamente selecionadas, foram identificados um total de 1976 artigos, sendo 1402 excluídos por se tratarem de duplicatas, ficando um saldo de 574 artigos para análise de título e resumo. Realizada a análise de título e resumo foram excluídos 427 artigos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, sendo mantidos 147 artigos para a etapa seguinte. Na etapa para seleção de textos completos, 115 artigos foram excluídos por não se enquadrarem a um ou mais critérios de elegibilidade que foram previamente determinados para o presente estudo. Dos 32 artigos restantes, foram excluídos 22 artigos por não estarem em consonância com os critérios de inclusão.

Após o processo de seleção, o qual seguiu os critérios já propostos e demonstrados no Fluxograma a seguir (Figura 1), 10 artigos foram considerados elegíveis e aptos a serem incluídos na presente revisão bibliográfica, sendo os mesmos submetidos a Escala PEDro conforme Tabela 1.

Figura 1. Fluxograma de estudos RCT durante a revisão.



Fonte: Elaboração própria

A Escala PEDro foi utilizada para verificar a qualidade metodológica e estatística dos artigos selecionados, objetos de estudo do presente trabalho. Dez (10) artigos foram submetidos à escala e a média da pontuação atingida foi de 7,2 pontos, com pontuação variando de entre 6, 7 e 8 pontos. De acordo com o checklist, os itens que menos pontuaram foram: 5) Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo; 6) Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega; 7) Todos os avaliadores que mediram, pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega (Escala PEDro, 2010). Segue pontuação de cada artigo em ordem alfabética por autor:

Tabela 1: Pontuação dos artigos pela Escala PEDro

AUTOR	PONTUAÇÃO ESCALA PEDro
ANSARI, S. <i>et al.</i> , 2020.	07
ARABI, M. <i>et al.</i> , 2019.	08
CAPUTO, G. <i>et al.</i> , 2018.	06
DONG, L. <i>et al.</i> , 2021.	06
EL SHEMY, S. A.; EL-SAYED, M. S., 2018.	08
HASSANI, F. <i>et al.</i> , 2020.	08
HASSANI, F.; SHEIKH, M.; SHAHRBANIAN, S., 2020.	08
MARZOUKI, H. <i>et al.</i> , 2022.	07
MILAJERDI, H. R. <i>et al.</i> , 2021.	07
SARABZADEH, M.; AZARI, B. B.; HELALIZADEH, M., 2019.	07

Fonte: Elaboração Própria

Uma vez que foram desenvolvidos a Introdução, os Objetivos e a Metodologia, tratar-se-á dos Resultados e da Discussão que irão embasar a Conclusão do presente estudo. Dentre as inúmeras informações contidas nos artigos, o tratamento dos dados ater-se-á aos autores, faixa etária do público alvo, nomes das intervenções, intervenções, dosagens, desfechos avaliados e resultados, conforme tabela abaixo, de forma a atingir os objetivos anteriormente propostos.

Tabela 2: Síntese dos Resultados das intervenções.

Autor	Faixa etária	N do Estudo	Nome da Intervenção	Intervenção	Dosagem	Desfechos Avaliados	Resultados
ANSARI, S. <i>et al.</i> , 2020.	8-14 anos	30 participantes (sendo 10 participantes para cada grupo)	Técnicas aquáticas vs Karatê (Técnicas KATA)	Exercícios aquáticos: cada sessão de treinamento durou 60 minutos, incluindo 5 minutos de aquecimento	10 semanas; 2 sessões por semana; 60 minutos por sessão	Teste de pé cegonha modificado foi usado para medir o equilíbrio estático; Para avaliar o equilíbrio dinâmico, foi utilizado o teste de caminhada calcanhar-dedo do	Houve diferença significativa na média do equilíbrio dinâmico entre os grupos, ajustado para pré-teste de equilíbrio dinâmico. Testes

			vs grupo controle	(caminhada, corrida, polichinelos e movimento de braço e perna), 15 minutos de treinamento de orientação (rotação sagital, transversal e longitudinal), 20 minutos de habilidades básicas de natação (habilidades de respiração, flutuação e braçada), 15 minutos de natação livre (atividades em grupo e brincadeiras com brinquedos de piscina) e 5 minutos de recarga Karaté: Cada sessão teve duração de 30 minutos nas duas primeiras semanas, 45 minutos nas duas semanas seguintes e 60 minutos da quinta à décima semana, incluindo 10 minutos de aquecimento (corrida e alongamento), 45 minutos de treinamento básico (Kata técnicas de prática) e 5 min de resfriamento (como aquecimento). Grupo controle: nenhuma intervenção		pé.	post hoc mostraram que houve diferença significativa entre os grupos de exercício aquático e controle ($p = 0,001$) e os grupos de karatê e controle ($p = 0,001$) e os grupos de exercício aquático e karatê ($p = 0,001$).
ARABI, M. <i>et al.</i> , 2019.	6 - 12 anos	60 participantes (sendo 15 participantes	Grupo Controle vs	Grupo Controle: treinamento de rotina na sua instituição	10 semanas, 3 sessões por	Gravações em vídeo foram utilizadas para avaliar os comportamentos	Os resultados sugerem que os comportamentos repetitivos

		para cada grupo)	Grupo Visomotor vs Grupo Motor vs Grupo Visual	Grupo Visomotor: atividades realizadas em 4 fases diferentes de forma consecutiva, sendo consciência corporal e integração bilateral, consciência espacial, treinamento de visão periférica e treinamento de sacadas e perseguição; (atividades realizadas com base na teoria do déficit do fluxo visual dorsal) Grupo Motor: baseado no SPARK AR, iniciando com aquecimento, exercícios motores com foco nas habilidades motoras grossas e desaquecimento Grupo Visual: realizados exercícios visuais em videogames próprios para crianças, movimentos de rastreamento ocular, coordenação de olhos e mãos e exercícios cognitivos	semana, 50 min. por sessão.	repetitivos; Para a avaliação do comportamento social foram utilizadas duas medidas: a) respostas positivas e respostas negativas, sendo considerado como resposta qualquer comportamento social dirigido a um colega, que segue um comportamento social da mesma criança; Para avaliar a interação social positiva e negativa, foi utilizado o método de registro contínuo e cada criança foi observada individualmente; Nas habilidades motoras grossas foi utilizado o TGMD-2.	melhoram, bem como o desenvolvimento motor grosso, seja ele no exame pós-teste ou no acompanhamento. Não houve efeito significativo em relação ao comportamento social. Entretanto, o grupo de treinamento motor demonstrou melhora apenas nos comportamentos sociais (pós-teste) e melhora significativa nos escores de habilidades motoras grossas, também no pós-teste.
CAPUTO, G. <i>et al.</i> , 2018.	6 -12 anos	26 participantes (sendo 13 participantes para cada grupo)	CI-MAT (Multisystem Aquatic Therapy) vs	Grupo controle: não recebeu nenhum tratamento aquático. Grupo	10 meses, 96 sessões (1ª e 2ª fase 1 vez por semana;	* A Escala de Avaliação do Autismo Infantil (CARS) avalia o comportamento da criança em cada um dos 15 domínios	Com base na VABS houve melhoras significativas em relação aos controles na adaptação

			Grupo Controle	<p>Experimental CI-MAT:</p> <p>1ª fase: adaptação emocional - permitir o contato da criança com a água de forma que ela fique agarrada ao corpo do especialista, onde a criança é envolvida em atividades e jogos aquáticos específicos (jogar uma bola fora e recuperá-la; montando nas costas do especialista; soprar bolhas; fazer dança circular na água; escarranchado no macarrão aquático; brincando com a prancha flutuante.</p> <p>2ª fase: adaptação à natação - a criança deve aprender pelo menos os seguintes esquemas motores sob a supervisão do especialista que está no deck da piscina: flutuar em decúbito dorsal e prono sem ajuda; deslizar de um lado para o outro da piscina com perna dobrada e movimentos rudimentares dos braços de forma independente.</p> <p>3ª fase: integração social: a criança</p>	3ª fase 2 vezes por semana), 45 min. por sessão.	<p>(relacionado a pessoas, imitação, resposta emocional, uso do corpo, uso de objetos, adaptação à mudança, resposta visual, resposta auditiva, receptor próximo Resposta, Medo ou Ansiedade, Comunicação Verbal, Comunicação Não Verbal, Nível de Atividade, Resposta Intelectual e Impressão Geral). A pontuação total abaixo de 30 sugere que o indivíduo não é autista, a pontuação total de 30 a 36,5 indica autismo leve a moderado e a pontuação de 37 ou superior mostra autismo grave.</p> <p>*Escala de Comportamento Adaptativo de Vineland (VABS) investiga o comportamento adaptativo de crianças em uma entrevista semiestruturada com um cuidador principal. As VABS são utilizadas para recolher informação sobre os domínios da Comunicação, Competências da Vida Diária e Socialização desde o nascimento até à idade adulta e Competências Motoras. As pontuações padrão nos domínios VABS seguem a convenção psicométrica de média = 100 e DP = 15, com o ponto de corte definido em 70.</p>	funcional para o grupo CI-MAT; Pela escala CARS também houve melhoras significativas em relação à resposta emocional, à adaptação à mudança e no nível de atividade deste mesmo grupo, que ainda demonstrou aprendizagem de habilidade de natação em conformidade com a escala HAAR.
--	--	--	----------------	--	--	--	--

				participa de atividades e brincadeiras clássicas de natação em grupo, como chutar macarrão, pular e flutuar e nadar com bambolê, para facilitar a integração do grupo, cooperação e interação social.		<p>* Avaliação de Prontidão Aquática de Humphries (HAAR) avalia as habilidades aquáticas e é dividida em cinco etapas: (i) ajuste mental (cinco itens: por exemplo, brincar com brinquedo no deck da piscina; entrar/sair da piscina com o instrutor carregando-os; entrar/sair da piscina segurando a mão do instrutor); (ii) introdução ao ambiente aquático (10 itens: por exemplo, jogar água com as mãos com apoio do instrutor; tocar o queixo na água; soprar bolhas na água); (iii) rotações (três itens: fazer uma rotação vertical/para frente; fazer uma rotação lateral; fazer uma rotação combinada); (iv) equilíbrio e controle (oito itens: por exemplo, alcançar da posição de pé para o brinquedo no primeiro degrau da piscina sem assistência; permitir que o instrutor os mova passivamente pela água na posição de braços; chutar as pernas com o apoio do instrutor); (v) movimento independente na água (seis itens: por exemplo, flutuar em decúbito dorsal sem ajuda; deslizar com perna estendida até o instrutor de forma independente; vir ao</p>	
--	--	--	--	---	--	---	--

						instrutor com perna estendida e braço estendido independentemente).	
DONG, L. <i>et al.</i> , 2021.	6 -12 anos	24 participantes (10 no grupo CPRT e 14 no grupo controle)	CPRT (8 componentes) vs Grupo Controle	Instruções individuais e em pequenos grupos utilizando: a atenção do aluno, linguagem clara e apropriada, tarefas fáceis e difíceis, controle compartilhado, pistas múltiplas, reforço direto, consequência contingente e reforço de tentativas	9 semanas, 3 sessões por semana, 80 min. por sessão.	TGMD-3 para medir as habilidades motoras fundamentais (FMs); Questionário de Comunicação Social (SCQ) para avaliar os sintomas gerais do TEA	As descobertas revelaram melhora geral na FMS antes e após um programa motor baseado em CPRT. De maneira específica, houve uma melhora contínua nas habilidades locomotoras. Entretanto houve uma tendência decrescente com o uso da bola após o programa de intervenção, sendo que estes resultados são de importância prática porque as FMS são blocos de construção para movimentos mais complexos e as habilidades motoras estão associadas a sintomas centrais do TEA.
EL SHEMY, S. A.; EL-SAYED, M. S., 2018.	8 - 10 anos	30 participantes (sendo 15 participantes para cada grupo)	Estimulação Auditiva Rítmica (RAS) vs Grupo Controle	Fisioterapia para ambos os grupos, sendo realizados exercícios de fortalecimento de tronco e extremidades, treino de equilíbrio a partir de diferentes posições, facilitação do mecanismo de antecipação, treino de marcha com diferentes obstáculos e subida e descida de escadas em pés alternados. Grupo de estudo: realizou treino de marcha com	* 3 meses, 3 sessões por semana, 1 hora por sessão (grupo controle e grupo de estudo) * 3 meses, 3 sessões por semana, 30 min. por sessão (somente executado pelo grupo de	Teste de Proficiência Motora Bruininks-Oseretsky 2ª edição (BOT-2): teste para avaliar as habilidades motoras grossas e finas. Stanford Binet Test (teste de QI)	Após a intervenção, observou-se melhora nas capacidades motoras das crianças de ambos os grupos. Possivelmente em função do programa fisioterapêutico aplicado, sendo que o grupo de estudo apresentou alterações mais significativas, devido ao protocolo de intervenção RAS.

				<p>RAS.</p> <p>1- Cada criança caminhou descalço numa passarela de 10 m por 3 vezes antes da aplicação do RAS; 2- A cadência da caminhada foi medida de acordo com os parâmetros da marcha no passo 1; 3- O ritmo das batidas do metrônomo foi ajustado para coordenar com a cadência da criança adquirida no passo 2; 4- O RAS foi fornecido com o auxílio de um especialista em música, e cada criança foi instruída a ouvir e bater as mãos com o estímulo rítmico por 1-2 min. a partir da posição sentada, para afirmar que a criança familiarizou-se e adaptou-se à sinalização rítmica; 5- Cada criança foi instruída a caminhar 10m, novamente 3 vezes, com RAS e ajustar seus passos ao ritmo do metrônomo e música simultaneamente, com um descanso de 1 a 3 minutos entre as caminhadas de acordo com o nível de resistência da criança; 6- Depois de</p>	estudo)		
--	--	--	--	--	---------	--	--

				<p>assegurada a sincronização dos passos simultâneos com o RAS, o batimento foi alterado para 5% acima da cadência preferida e cada criança andou 10 m novamente 3 vezes; 7- Durante os últimos 1-2 minutos do treinamento, cada criança andou novamente enquanto a RAS foi diminuída para observar o impacto independente do transporte. As crianças do grupo controle treinaram pelo mesmo período e distância com as mesmas direções em termos de mudança de velocidade, mas sem RAS.</p>			
HASSANI, F. <i>et al.</i> , 2020.	8 - 11 anos	30 participantes	<p>Programa ICPL (I Can Have Physical Literacy)</p> <p>vs</p> <p>Programa SPARK</p> <p>vs</p> <p>Grupo Controle</p>	<p>SPARK: 10 min. de aquecimento; 40 min. para treino de competências motoras envolvendo equilíbrio, habilidades locomotoras (correr, pular, pular e galopar) e habilidades com bola (pegar, arremessar e chutar); 10 min. de desaquecimento.</p> <p>ICPL: inicialmente os participantes se reuniam e sentados em</p>	16 sessões, 2 sessões por semana, 1 hora por sessão.	<p>Teste Brininx-Oresetsky (BOT): teste para mensurar o desenvolvimento motor grosso e fino e avaliar o funcionamento motor de crianças com idades de 4 ½ a 14 ½.</p>	<p>Houve aumento das habilidades motoras nos grupos experimentais SPARK e ICPL. Nas habilidades motoras grossas, houve diferenças significativas quando comparado os grupos controle e SPARK em relação ao grupo ICPL, sendo este último apresentado maior significância. Nas habilidades motoras finas houve mudanças em todos os</p>

				círculos trocavam experiências (cor favorita, animais e exercícios); após realizados atividades voltadas para competências motoras (locomoção, equilíbrio, chute, arremesso) e uso de várias ferramentas (cartões visuais, placas de comunicação entre outros)			grupos, porém o grupo experimental ICPL apresentou uma significância maior em relação aos grupos controle e SPARK.
HASSANI, F.; SHEIKH, M.; SHAHRBANIAN, S., 2020.	8 -12 anos	30 participantes	Programa ICPL (I Can Have Physical Literacy) (grupo experimental) vs Grupo Controle	20 min. iniciais todos se reuniam em uma roda onde. Explicação breve do que estava acontecendo e foram repassados um conjunto de regras (horário de atendimentos, comportamento interpessoal, e atenção voltada para as falas do treinador); 10 min. de aquecimento; 40 min de intervenção 10 min. de desaquecimento. *O aquecimento e atividade principal foram baseados nas habilidades fundamentais e no uso de várias ferramentas (cartões visuais para cada habilidade, placas de comunicação, entre outras).	16 sessões, 2 sessões por semana, 80 min. por sessão.	Questionário Canadian assessment of physical literacy (CAPL) aplicado no pré-teste e pós-teste: avalia habilidades composta por 4 domínios (competência física, comportamento diário, conhecimento e compreensão, motivação e confiança)	Não houve diferença significativa, de acordo com Teste t, entre o pré-teste em competência física ($t(28) = \bar{y}0,82, p=0,41, d=0,2$), motivação e confiança ($t(28) = 0,04, p = 0,96, d = 0,01$), e PL ($t(28) = \bar{y}0,04, p=,96, d = 0,01$). Também não houve diferença significativa entre o pré-teste, de acordo com o teste U de Mann-Whitney, para comportamento diário ($z = -0,37, p = 0,70, r = 0,06$) e conhecimento e compreensão ($z = -1,92, p = 0,05, r = 0,35$). Houve diferença significativa entre o pré-teste e pós teste no grupo experimental. Para tanto, usouse o Teste t de amostra pareada nas variáveis de competência

							física ($t(14) = \bar{y}9,01, p=0,005, d=2,32$), motivação e confiança ($t(14) = -15,36, p = 0,005, d=3,96$) e PL ($t(29) = 5,66, p = 0,005, d=3,94$) e o teste de Wilcoxon para variáveis de comportamento diário ($z=\bar{y}2,99, p=0,003, r=0,77$), conhecimento e compreensão ($z=\bar{y}3,42, r=0,89$).
MARZOUK I, H. <i>et al.</i> , 2022.	6 - 7 anos	22 participantes (08 no grupo TAT, 08 no grupo GAT e 06 no grupo controle)	Grupo Controle vs Grupo experimental - Técnicas de treinamento aquático (TAT) vs Grupo Experimental - Treinamento aquático baseado em jogos (GAT)	Cada sessão incluiu aquecimento geral de 5 min. (caminhada, corrida, polichinelos, movimentos de braços e pernas; 7 min. de aquecimento na piscina (técnica de respiração, movimento de pés e mãos debaixo d'água 0; 30 min. do programa selecionado e 8 min. de desaquecimento. *O grupo controle participou de atividades físicas regulares	8 semanas, 16 sessões, sendo 2 sessões por semana de 50 min.	* Medidas Antropométricas: são as medidas de estatura (cm) e peso corporal (kg) e foram avaliadas duas vezes para cada criança, e foi calculada a média de cada conjunto de medidas. * TGMD-2: é uma avaliação das habilidades motoras em crianças com idade entre três e dez anos. Foi utilizado para identificar crianças com atraso significativo no desenvolvimento motor.	Com relação às habilidades motoras grossas e comportamentos estereotipados, observou-se um efeito significativo para o tempo nos dois grupos experimentais. Também houve melhora nas habilidades motoras grossas dos grupos experimentais em comparação ao grupo controle. Em todos os grupos observou- se um pequeno efeito de mudança pré-pós no funcionamento da emoção. Entre os grupos experimentais não foram observadas diferenças significativas.
MILAJERD I, H. R. <i>et al.</i> , 2021.	6-10 anos	56 crianças (17 no grupo KINECT, 19 no grupo SPARK e 20 no grupo controle)	Grupo controle vs SPARK vs Kinect	Grupo controle: cuidados usuais; SPARK: Cada sessão incluiu 5 minutos de aquecimento que envolviam caminhar e correr para frente, para trás e	24 sessões no total, em 8 semanas; 3 sessões semanais, 35 min. cada	* MABC-2: consiste em uma ferramenta para avaliar o desenvolvimento de habilidades motoras, permitindo identificar crianças que se apresentam significativamente atrás de seus pares.	Houve melhora na mira e no pegar a bola (MABC-2) do pré-teste para o pós-teste foi observada no grupo SPARK, enquanto o grupo Kinect mostrou

				<p>para os lados, e pular; 15 minutos de atividades com diferentes bolas e raquetes; 10 minutos de treino de equilíbrio; e 5 minutos de relaxamento, que incluiu poses de ioga, alongamentos estáticos e respiração profunda.</p> <p>Kinect: O Kinect exigia que as crianças participassem de atividades de videogame (tênis) que exigiam movimento usando o Xbox Kinect. Cada sessão começou com um aquecimento de 5 minutos (movimentos ativos de alongamento para os membros superiores e saltos), seguido de 25 minutos de jogo de tênis Kinect e 5 minutos de relaxamento (poses de ioga, alongamentos estáticos e respiração profunda)</p>		<p>Avalia a destreza manual, habilidades de mirar e pegar bola e equilíbrio estático e dinâmico.</p> <p>* WCST (Teste Wisconsin de Classificação de Cartas): avalia as funções executivas - mede a formação de conceito, mudança de cenário e flexibilidade de pensamentos.</p>	<p>uma diminuição dessas habilidades. O grupo de controle apresentou mudança limitada na mira e captura do pré-teste para o pós-teste.</p>
<p>SARABZA DEH, M.; AZARI, B. B.; HELALIZA DEH, M., 2019.</p>	6 -12 anos	18 participantes	<p>TAI CHI CHUAN</p> <p>vs</p> <p>Grupo Controle</p>	<p>Grupo Controle: não realizou atividade física durante o período do estudo.</p> <p>Grupo Experimental (TAI CHI CHUAN): 10 min. aquecimento, 40</p>	6 semanas; 3 sessões semanais, 60 min. cada.	<p>*MABC-2: consiste em uma ferramenta para avaliar o desenvolvimento de habilidades motoras, permitindo identificar crianças que se apresentam significativamente atrás de seus pares. Avalia a destreza manual, habilidades de mirar e pegar</p>	<p>Observou-se diferença significativa nas habilidades com bola ($P < 0,001$) e nas variáveis de equilíbrio ($P < 0,001$) entre os grupos; houve diferença entre pré e pós-teste em relação às variáveis</p>

				min. de práticas básicas de TAI CHI CHUAN, 10 min. de relaxamento.		bola e equilíbrio estático e dinâmico *GARS2: consiste em um teste referenciado por normas que permite aos professores e aos clínicos a avaliação dos graus do TEA, para indivíduos de 3 a 22 anos.	habilidades com bola ($P < 0,001$) e equilíbrio ($P < 0,001$) para o grupo experimental, sem diferenças significativas no grupo controle. Com relação a variável destreza manual não se observou diferença considerável entre os grupos ($P = 0,95$) e também não houve mudança significativa entre os scores pré-teste e pós-teste nos grupos experimental ($P = 0,76$) e controle ($P = 0,16$). Os scores apresentaram diferença significativa nas subescalas de habilidade com bola e desempenho de equilíbrio entre os grupos.
--	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria

Em síntese, a utilização de técnicas de treinamento aquático e treinamento Kata contribuíram para a melhoria nas habilidades específicas de equilíbrio (ANSARI *et al.*, 2020) sendo que, em outro estudo que se utilizou de treinamento aquático, também se verificou evidências na melhora das habilidades motoras e sociais do indivíduo com TEA (MARZOUKI *et al.*, 2022). Um estudo baseado no programa CI-MAT (CAPUTO *et al.*, 2018) demonstrou-se viável para a melhoria das habilidades motoras e das habilidades sociais. A utilização de Tai Chi Chuan também demonstrou melhora no equilíbrio e nas atividades motoras (SARABZADEH; AZARI; HELALIZADEH, 2019).

A utilização de um treinamento visomotor apresentou resultados que sugeriram melhorias nos comportamentos repetitivos, bem como no desenvolvimento motor grosso, sem, contudo, apresentar nenhum efeito significativo no comportamento social. Em

contraponto a um treinamento visomotor, um treinamento motor apresentou melhoras nos comportamentos sociais e significativa nas habilidades motoras grossas (ARABI *et al.*, 2019).

Intervenções baseadas em CPRT demonstraram melhoria contínua nas habilidades locomotoras. Entretanto, nas habilidades com bola houve uma tendência decrescente após o programa (DONG *et al.*, 2021).

Em relação ao método RAS, este se mostrou eficaz na melhoria das capacidades motoras como equilíbrio, coordenação, flexibilidade e força (EL-SHEMY; EL-SAYED, 2018).

Resultados positivos como melhora na corrida, agilidade, coordenação, força e equilíbrio foram evidenciados em intervenções por meio dos métodos SPARK e ICPL, com maior significância para equilíbrio, força e coordenação bilateral para o grupo submetido a este último método (HASSANI *et al.*, 2020). O resultado positivo para o método ICPL ficou evidenciado em mais de um estudo. Em outro estudo que se utilizou do SPARK e Kinect, foi sugerido que intervenções estruturadas de atividade física voltadas para as habilidades motoras proporcionam a melhoria dessa função em crianças com TEA, ao passo que as intervenções por Kinect podem vir a ser eficazes para a melhoria das funções executivas (MILAJERD *et al.*, 2021).

Realizada a revisão bibliográfica dos artigos propostos e apurados os resultados apresentados individualmente em cada um dos estudos que referendam a presente obra, passar-se-á a tratar na seção seguinte da Discussão dos achados trazidos pelos diversos autores, possibilitando assim concluir sobre as intervenções como forma de melhorar as habilidades motoras fundamentais em crianças e adolescentes com TEA.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo investigou intervenções disponíveis na literatura até os dias atuais que podem influenciar na melhora das habilidades motoras fundamentais de crianças e adolescentes, de 6 a 18 anos, diagnosticados com transtorno do espectro do autismo (TEA).

O trabalho recentemente publicado por Machado *et al.* (2022) aponta que foi a partir dos anos 2000 que houve um maior interesse em aprofundar os estudos acerca do desenvolvimento motor da população com TEA. Tal fato se deve a publicações importantes que referendaram o aumento da incidência desse transtorno em diversos países, entre eles os Estados Unidos da América, aumento esse devido à mudança da abrangência do termo “Autismo” para “Transtorno do Espectro Autista”.

Pesquisas no campo do desempenho de indivíduos com TEA sugerem alterações físicas e anatômicas (hipotonia muscular e alterações posturais), o que impactaria diretamente na evolução de marcos motores por parte de crianças com TEA (TEIXEIRA *et al.*, 2019).

Objetivando um comparativo entre os efeitos de um programa de exercícios terrestres e de natação voltado para as habilidades de equilíbrio em crianças com TEA, Ansari *et al.* (2020) realizou um estudo ao longo de 10 semanas envolvendo crianças com idade entre 8 e 14 anos. Nessa pesquisa, o programa de exercícios terrestres baseou-se no Kata, que é uma técnica presente em diversas artes marciais, inclusive no Karatê. Ainda que as duas técnicas (exercícios terrestres e natação) tenham apresentado significativa melhora nas habilidades de equilíbrio, o treinamento baseado no Kata apresentou resultado mais significativo. Por se tratar de característica de grande importância na realização das funções diárias, habilidades de comunicação e interação, o equilíbrio é uma habilidade a ser aprimorada em crianças com TEA. Neste contexto, exercícios de karatê e natação se apresentaram como intervenções valiosas a serem agregadas às intervenções em crianças acometidas por esse transtorno.

Corroborando com os resultados da pesquisa realizada por Ansari *et al.* (2020) o trabalho desenvolvido por Caputo *et al.* (2018), que baseou o seu estudo na utilização de uma terapia aquática multissistêmica. Ainda carente de uma verificação, a utilização de terapias aquáticas contribuiu para melhora das habilidades motoras em pessoas com TEA. O estudo de Caputo *et al.* (2018) testou a eficácia de uma terapia aquática multissistêmica baseada em habilidades comportamentais, emocionais e de natação em crianças com idade entre 6 e 12 anos. O programa foi desenvolvido ao longo de 10 meses, ao final dos quais o mesmo apresentou melhorias significativas na adaptação funcional, demonstrando que a terapia

aquática não é somente um treinamento de natação, sendo capaz de melhorar as habilidades funcionais em crianças e adolescentes com TEA.

Ainda nessa linha das atividades envolvendo exercícios em ambientes aquáticos, o estudo de Marzouki *et al.* (2022), viabilizado ao longo de 8 semanas, apresentou evidências adicionais que sugerem a eficácia das benesses adquiridas nas habilidades motoras e sociais, alicerçando, assim, uma suposição do inter-relacionamento dos domínios motor e intelectual em crianças autistas.

Fazendo um paralelo entre os autores Caputo *et al.* (2018), Ansari *et al.* (2020) e Marzouki *et al.* (2022) é possível observar que as técnicas aquáticas convergem positivamente para a melhoria das habilidades motoras e sociais em indivíduos com TEA, representando assim um método de intervenção eficaz. Entretanto, o estudo de Caputo *et al.* (2018) se desenvolveu a longo prazo (10 meses), ao passo que os estudos de Ansari *et al.* (2020) e Marzouki *et al.* (2022) foram realizados a curto prazo, a saber 10 e 8 semanas respectivamente. Não obstante os resultados serem satisfatórios nos estudos citados, a curto prazo (10 ou 8 semanas) ou longo prazo (10 meses), os resultados foram os mesmos, ou seja, os exercícios aquáticos se demonstraram eficazes ainda que com poucas semanas de tratamento. Tal constatação encontra amparo no estudo feito por Yilmaz *et al.* (2004) que se utilizou de um programa de natação de curto prazo (10 semanas), obtendo resultados satisfatórios para melhora da força, agilidade e potência, flexibilidade, equilíbrio e redução dos movimentos estereotipados. Sendo assim, a utilização de programas aquáticos de curto prazo se mostra como uma alternativa mais viável quando confrontados com trabalhos a longo prazo.

Resultados prévios (SARABZADEH; AZARI; HELALIZADEH, 2019), demonstram a eficácia de estudos que se utilizaram das técnicas de artes marciais. Em seu trabalho, o autor recorreu ao treinamento Tai Chi Chuan objetivando melhorar o foco, a atenção às dicas internas e o equilíbrio, sendo que este treinamento se apresentou como um método eficiente para o tratamento de crianças com TEA. Esse estudo contou com a participação de 18 crianças com TEA, sendo que o grupo controle participou de um programa de seis semanas de Tai Chi Chuan. Concluindo, o trabalho de SARABZADEH; AZARI; HELALIZADEH (2019) recomendou, com propriedade, que treinadores e terapeutas passassem a considerar o Tai Chi Chuan como a principal escolha para programas de reabilitação de crianças com TEA, uma vez que esse treinamento pode apresentar comportamentos promissores na melhoria da sociabilidade, do controle corporal e da aptidão física de crianças/adolescentes com autismo. Posteriormente, Ansari *et al.* (2020) viabilizou-

se um estudo onde se utilizou das técnicas Kata e então concluiu que o aumento das atividades físicas representa um mecanismo atrativo para a redução dos distúrbios comportamentais acarretados pelo TEA.

Tal feito trazido por Ansari *et al.* (2020) vem de encontro aos resultados anteriormente expostos na pesquisa de Sarabzadeh; Azari; Helalizadeh (2019) e, ainda que o trabalho deste autor tenha objetivado o reforço das habilidades fundamentais do grupo experimental (em comparação com o grupo controle, que não realizou nenhum treinamento físico durante o período de estudo), observou-se ainda que não houve diferença considerável entre os grupos quanto à destreza manual. Entretanto, o próprio Sarabzadeh; Azari; Helalizadeh (2019) cita, em sua obra, a pesquisa de Ferguson (2010) que relata “a melhora da destreza manual induzida por exercícios mente-corpo em crianças autistas”, corroborando com a ideia do próprio Sarabzadeh; Azari; Helalizadeh (2019) de que o incremento de atividades de cunho manual é de grande importância a fim de promover a melhoria da coordenação neuromuscular.

A investigação do TEA se mostra dependente das abordagens das principais características que apresentam esse transtorno. Entretanto, ainda é desconhecido o tipo de investigação a ser proposto de forma a abordar um número maior de características de dificuldades. Diante dessa constatação, Arabi *et al.* (2019) concebeu um estudo de forma a examinar o efeito de programas de treinamento com escopo visomotor, motor e computadorizado nas habilidades motoras, em atividades repetitivas e no comportamento social de crianças com TEA. Nesse estudo, o comportamento social e os comportamentos repetitivos foram determinados de forma objetiva utilizando da observação. Para a determinação das habilidades motoras, recorreu-se ao Teste de Desenvolvimento Grosso 2 – TGMD-2. Ainda que o estudo tenha se processado com limitações, o seu resultado forneceu evidências que alicerçam a efetividade desse tipo de intervenção como método acessório em um programa de intervenção multidisciplinar para crianças com TEA.

Ainda no estudo de Arabi *et al.* (2019) não se evidenciou efeito significativo com relação aos comportamentos sociais de indivíduos com TEA. Tal premissa pode encontrar justificativa no estudo realizado por Pavlova (2012) no qual ele descreve que, para que haja uma compreensão, reação e conseqüente antecipação de atitudes de outras pessoas, há uma anterior necessidade de se captar informações visuais pertinentes, sendo que, tais atitudes, podem vir a influenciar o comportamento social. Respalda ainda o achado de Pavlova (2012) e conseqüentemente a conclusão do estudo de Arabi *et al.* (2019) a descrição feita por Brisson e colaboradores (2012) de que indivíduos diagnosticados com TEA tendem a demonstrar

dificuldades no reconhecimento de ações protagonizadas por outros indivíduos, mostrando ainda dificuldade em processar a mímica facial, interação interpessoal e previsão comportamental de outras pessoas.

Não é incomum o fato de crianças com TEA também apresentarem problemas como inatividade e falta de comunicação, havendo, nesses casos, a necessidade de intervenções que lhe permitam estar inseridas em contextos sociais. Com o objetivo de investigar o programa ‘Eu posso ter alfabetização física’ (ICPL) sobre alfabetização física em crianças com TEA, Hassani; Sheikh; Shahrbanian (2020) concebeu um estudo intitulado de “A alfabetização física e crianças com autismo” que se baseou no efeito da alfabetização física na competência física para a execução de atividades físicas. Concluindo, o trabalho de Hassani *et al.* (2020) afirma que a atividade física deve ser pensada com jogos e entretenimento, de forma a permitir que as crianças possam, elas mesmas, fazer e resolver as dificuldades da própria atividade, agregando qualidade a fim de aumentar a aptidão física e a motivação. Os interventores devem propiciar experiências a fim de permitir o sucesso dos envolvidos, permitindo o aprendizado das habilidades envolvidas.

Partindo-se do entendimento que o TEA se caracteriza por déficits na interação, comunicação e comportamentos estereotipados, e que crianças com TEA muitas vezes não têm acesso suficiente a prática de atividades físicas, o que pode acarretar outros problemas de saúde e comprometimento do condicionamento físico, Hassani *et al.* (2020) implementou um outro estudo onde comparou dois programas distintos sobre habilidades motoras. Nesse estudo, Hassani *et al.* (2020) utilizou-se, além do programa “Eu posso ter alfabetização física” (ICPL), do programa Esporte, Brincar e Recreação Ativa para Crianças (SPARK). A melhora das habilidades motoras foi significativa em ambos os grupos. Entretanto, as habilidades motoras grossas apresentaram resultados mais expressivos para o grupo que foi submetido ao programa ICPL quando comparado ao grupo que realizou o programa SPARK.

Utilizando-se também da intervenção SPARK (Esportes, Brincar e Recreação Ativa para Crianças) e da intervenção KINECT, Milajerdi *et al.* (2021) concebeu um estudo onde tratou da investigação dos efeitos dessas intervenções nas habilidades motoras e nas funções executivas em crianças com transtorno do espectro autista – TEA. Embora o estudo de Milajerdi *et al.* (2021) tenha sugerido que intervenções baseadas em métodos estruturados de atividade física orientadas para habilidades motoras específicas acarretem uma melhora na função motora de crianças com TEA, ainda se faz necessário a realização de pesquisas futuras a fim de revelar, de maneira mais objetiva, as benesses desses tipos de intervenções.

Em contraponto aos estudos realizados por Hassani *et al.* (2020) e Milajerdi *et al.* (2021), e em sintonia com as novas tecnologias disponíveis no mercado, Hocking *et al.* (2022) promoveu um estudo piloto baseado em intervenções por meio de realidade virtual (RV). Em seu trabalho, Hocking *et al.* (2022) utilizou-se da plataforma GaitWayXR™ e da câmera Kinect V2. Embora de forma preliminar e diante da limitação do pequeno tamanho da amostra, os achados do trabalho de Hocking *et al.* (2022) não sugeriram melhoras relacionadas às competências motoras grossas e à flexibilidade cognitiva das crianças envolvidas no estudo. Diante da ausência de um resultado positivo e em que pese as conclusões deste estudo terem sido feitas de maneira moderada e em observância à natureza preliminar do mesmo, os autores concluíram que o treinamento motor baseado em RV se mostra de forma viável na classificação de dados de movimento em eficiência, sincronia e medidas de simetria que podem ser obtidos por meio de uma metodologia de acompanhamento de movimentos, a baixo custo, de forma a obter uma estimativa lastreada em recursos de proficiência motora grossa em TEA.

O estudo de MacDonald; Lord; Ulrich (2013) demonstrou que crianças com TEA apresentam atraso no desenvolvimento motor. Demonstrou ainda que há uma conexão entre o desenvolvimento das habilidades sociais, habilidades motoras e comportamentos de adaptação, bem como habilidades linguísticas e cognitivas. Concluindo, o autor relata que intervenções que agem nas habilidades motoras podem representar possibilidades para edificar habilidades e dessa forma promover a mudança de curso no desenvolvimento correspondente às taxas de seus pares. Todavia, em intervenções focalizadas em indivíduos com TEA, os resultados são insistentemente positivos. Tal fato pode estar alicerçado a um determinado viés de publicação ou na hesitação em trazer a público estudos sem significância estatística, podendo ainda inferir que qualquer tipo de intervenção possa acarretar possibilidades de melhoria, apesar de resultados nesse sentido dificilmente terem sido verificados quanto à perseverança na abstenção de qualquer tipo de ação.

Desafios nas interações sociais e na comunicação, interesses restritos e padrões de comportamento por vezes repetitivos ou até estereotipados. Essas são algumas das características das crianças com TEA. Não obstante esses aspectos, atraso nas habilidades motoras fundamentais e incoordenação são frequentemente descritos em indivíduos atípicos, o que demonstra que os déficits motores são sintomas fundamentais desse tipo de transtorno. Diante dessa premissa, não são raros os estudos que buscam avaliar a eficácia de programas voltados para o desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais em crianças com TEA, como o que foi desenvolvido por Dong *et al.* (2021). As descobertas trazidas por esse

estudo, que se utilizou do método Classroom Pivotal Response Teaching (CPRT), revelaram, de maneira geral, uma melhora nas habilidades motoras fundamentais. De modo mais específico, observou-se também uma melhora continuada nas habilidades locomotoras, ainda que o estudo tenha apresentado uma tendência decrescente nas habilidades com bola. Os resultados apresentados se revestem de uma importância prática que vai além do próprio estudo, uma vez que as habilidades motoras fundamentais representam blocos de construção que permitem a execução de movimentos mais complexos.

Da mesma forma que Dong *et al.* (2021), Ketcheson *et al.* (2017) implementou um estudo piloto baseado no método CPRT a fim de aferir a eficácia de uma intervenção precoce voltada para as habilidades motoras em crianças com transtorno do espectro do autismo. Segundo Ketcheson *et al.* (2017), o atraso no desenvolvimento motor é uma das primeiras evidências que apontam para um eventual diagnóstico de TEA e, apesar dessa constatação, ainda são poucas as intervenções que se destinam a atuar no comportamento motor como resultado primário para crianças com esse tipo de transtorno. Ainda que diante de um reduzido número de intervenções voltadas para esse público, os resultados apresentados pelo autor e seus colaboradores se mostraram positivos, o que demonstra que intervenções voltadas para o desenvolvimento motor em indivíduos com TEA, implementadas de forma precoce, são relevantes para o melhor desenvolvimento das habilidades motoras.

Conforme elucidado no parágrafo acima, não são muitas as intervenções voltadas para a atuação no comportamento motor dos indivíduos diagnosticados com TEA. Alguns autores citados na presente discussão apontam também a necessidade de as intervenções serem voltadas para o desenvolvimento das habilidades motoras. O artigo publicado em 2018 por El Shemy e El-Sayed objetivou averiguar os efeitos da utilização de pistas rítmicas auditivas (RAS) como forma de melhorar as habilidades motoras grossas em crianças com autismo. Os achados do estudo apontam que a utilização da RAS, combinada com treino de marcha, pode ser uma opção eficaz com o objetivo de melhorar as habilidades motoras grossas.

O estudo do uso de pistas rítmicas auditivas para o funcionamento motor em pessoas com TEA motivaram Hardy e Lagasse (2013) a realizarem uma pesquisa utilizando-se da RAS. Os estudos apontaram que a pista auditiva rítmica (RAS) pode ser um método adequado para subsidiar um alicerce presumível a fim de harmonizar a variação no padrão de movimento e, desta forma, melhorar a habilidade motora. Ainda que o resultado do estudo tenha sido positivo, indícios apontaram que esta é uma área onde se faz necessária a realização de mais pesquisas que contribuirão e permitirão entender, de forma mais explícita,

o efeito do ritmo no movimento em pessoas que apresentam o transtorno do espectro do autismo.

Ainda que o presente estudo não tenha a pretensão de delinear o trabalho de profissionais que atuam diretamente com crianças e adolescentes com TEA, o mesmo pode vir a nortear e contribuir para a atuação desses colaboradores, principalmente no tocante ao desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais. Os resultados alcançados apontam para a necessidade de um melhor planejamento e delineamento das atividades, bem como uma leitura mais próxima da realidade quanto às limitações motoras envolvidas, haja vista o desempenho motor aquém do esperado para esta população quando em comparação com indivíduos típicos. À luz da singularidade do comprometimento motor, um leque de intervenções poderá ser planejado, estimulando não só o aumento das experiências motoras, mas também o próprio incremento das intervenções já existentes a fim de melhorar o desempenho motor da população em questão.

5 CONCLUSÃO

As habilidades motoras fundamentais representam segmentos que propiciam a edificação de movimentos mais complexos e essas habilidades estão diretamente ligadas aos sintomas que são o cerne do transtorno do espectro do autismo.

Diante dessa constatação e partindo da premissa de que as intervenções abordadas no presente estudo em sua maioria acarretaram uma melhora das habilidades motoras fundamentais e com isso desencadearam uma melhora de outras habilidades, a utilização de intervenções que envolvam atividade física, auditiva, visomotora, meditação e movimentos rítmicos e ordenados podem representar uma alternativa viável no tratamento e acompanhamento de crianças e adolescentes com TEA.

Ainda que os estudos não sejam conclusivos, o que sugere um maior aprofundamento das pesquisas já realizadas, faz-se necessário a realização de novos estudos em áreas até então inexploradas. Entretanto, a adoção de intervenções que já possuem evidências devidamente comprovadas representa um caminho a ser seguido no objetivo de melhorar as habilidades de locomoção, controle de objetos e equilíbrio.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V-TR); **American Psychiatric Association**: Washington, DC, USA, 2013.

ANSARI, S. *et al.* The Effects of Aquatic Versus Kata Techniques Training on Static and Dynamic Balance in Children with Autism Spectrum Disorder. **J. Autism Dev. Disord.**, v. 51, n. 9, p. 3180-3186, nov. 2020.

ARABI, M. *et al.* Is visuomotor training an effective intervention for children with autism spectrum disorders? **Neuropsychiatr Dis Treat**, v. 15, p. 3089-3102, nov. 2019.

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.

BRESLIN, C. M.; RUDISILL, M. E. The Effect of Visual Supports on Performance of the TGMD-2 for Children With Autism Spectrum Disorder. **Adapted Physical Activity Quarterly**, [S.L.], v. 28, n. 4, p. 342-353, out. 2011. Human Kinetics. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1123/apaq.28.4.342>. Acesso em: 27 jul. 2022.

BRISSON, J. *et al.* Motor anticipation failure in infants with autism: a retrospective analysis of feeding situations. **Autism**, v.16, p. 420-429, 16 jan. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/1362361311423385>. Acesso em: 12 nov. 2022.

CAPUTO, G. *et al.* Effectiveness of a Multisystem Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders. **J Autism Dev Disord**, v. 48, n. 6, p. 1945-1956, jan. 2018.

CECCARELLI, S. B. *et al.* Fundamental Motor Skills Intervention for Children with Autism Spectrum Disorder: a 10-year narrative review. **Children**, [S.L.], v. 7, n. 11, p. 250, 23 nov. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33238562/>. Acesso em: 25 jul. 2022.

CRUCITTI, J.; HYDE, C.; STOKES, M. A. Hammering that Nail: varied praxis motor skills in younger autistic children. **Journal Of Autism And Developmental Disorders**, [S.L.], v. 50, n. 9, p. 3253-3262, 11 jul. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-019-04136-4>. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10803-019-04136-4>. Acesso em: 27 jul. 2022.

DONG, L. *et al.* FMS Effects of a Motor Program for Children With Autism Spectrum Disorders. **Percept Mot Skills**, v. 128, n. 4, p. 1421-1442, apr. 2021.

EL SHEMY, S. A.; EL-SAYED, M. S. The impact of auditory rhythmic cueing on gross motor skills in children with autism. **J. Phys. Ther. Sci.**, v. 30, n. 8, p. 1063-1068, may. 2018.

FERNANDES, C. R.; SOUZA, W. Á. A. A.; CAMARGO, A. P. R. Influência da fisioterapia no acompanhamento de crianças portadoras do TEA (transtorno do espectro autista). **Revista das Ciências da Saúde e Ciências Aplicadas do Oeste Baiano - Higia**, Bahia, v.5, n.1, p. 52-68, 2020.

FONSECA, C. A. *et al.* Contribuição da fisioterapia no desenvolvimento psicomotor da criança com transtorno do espectro autista.

Revista Novos Desafios, Guaraí, v.1, n.1, p. 31-43, jan./jun. 2021.

GALLAHUE, D. Classifying movement skills: a case for multidimensional models. **Journal of Physical Education**, v. 13, n. 2, p. 105-111, 4 Jun. 2008. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3707>. Acesso em: 27 jul. 2022.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. AMGH Editora, 2013.

GREEN, D. *et al.* Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [S.L.], v. 51, n. 4, p. 311-316, abr. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03242.x>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19207298/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

HARDY, M. W.; LAGASSE, A. B. Rhythm, movement, and autism: using rhythmic rehabilitation research as a model for autism. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, v. 7, mar. 2013.

HASSANI, F. *et al.* Playing games can improve physical performance in children with autism. **Int. J. Dev. Disabil.**, v. 68, n. 2, p. 219-226, apr. 2020.

HASSANI, F.; SHEIKH, M.; SHAHRBANIAN, S. The physical literacy and children with autism. **Early Child Development and Care**, p. 470-480, may. 2020.

HOCKING, D. 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. and Rehabilitation**, v. 19, n. 1, p. 1, 2022.

KETCHESON, L.; HAUCK, J.; ULRICH, D. The effects of an early motor skill intervention on motor skills, levels of physical activity, and socialization in young children with autism spectrum disorder: A pilot study. **Autism**, v. 21, n. 4, p. 481-492, jul. 2016.

KOPP, S.; BECKUNG, E.; GILLBERG, C. Developmental coordination disorder and other motor control problems in girls with autism spectrum disorder and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. **Research In Developmental Disabilities**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 350-361, mar. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2009.09.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891422209001619?via%3Dihub>. Acesso em: 27 jul. 2022.

MACDONALD, M.; LORD, C.; ULRICH, D. The relationship of motor skills and adaptive behavior skills in young children with autism spectrum disorders. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 7, p. 1383–1390, jul. 2013.

MACHADO, C. F. *et al.* Motor performance in children and adolescents with Autistic Spectrum Disorder (ASD): an integrative literature review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e1011426692, mar. 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.26692. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26692>. Acesso em: 22 out. 2022.

MARZOUKI, H. *et al.* Effects of Aquatic Training in Children with Autism Spectrum Disorder. **Biology**, v. 11, n. 5, apr. 2022.

MILAJERDI, H. R. *et al.* The Effects of Physical Activity and Exergaming on Motor Skills and Executive Functions in Children with Autism Spectrum Disorder. **Games For Health Journal**, v. 10, n. 1, p. 33-42, 2021.

OLIVEIRA, K. S. C. *et al.* Motor Skills are Associated with Participation of Children with Autism Spectrum Disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, oct. 2021 doi: 10.1007/s10803-021-05318-9. Epub ahead of print. PMID: 34669103.

PAVLOVA, M. A. Biological Motion Processing as a Hallmark of Social Cognition. **Cerebral Cortex**, v. 22, n. 5, p. 981-995, may. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr156>. Acesso em: 12 nov. 2022.

PUSPONEGORO, H. D. *et al.* Gross Motor Profile and Its Association with Socialization Skills in Children with Autism Spectrum Disorders. **Pediatrics & Neonatology**, [S.L.], v. 57, n. 6, p. 501-507, dez. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2016.02.004>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27161079/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

RYAN, S. Peabody Developmental Motor Scales. **Abilitylab**, Second Edition. 2016. Disponível: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/peabody-developmental-motor-scales-second-edition>. Acesso em: 5 abr. 2022.

SARABZADEH, M.; AZARI, B. B.; HELALIZADEH, M. The effect of six weeks of Tai Chi Chuan training on the motor skills of children with Autism Spectrum Disorder. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 23, n. 2, p. 284-290, jan. 2019.

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). **Manual de Orientação Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento Transtorno do Espectro do Autismo**, n. 5, Abr., 2019.

TEIXEIRA, B. M.; CARVALHO, F. T.; VIEIRA, J. R. L. Avaliação do perfil motor em crianças de Teresina-PI com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Educação Especial**, v. 32, p. e71/1-19, 2019. DOI: 10.5902/1984686X33648. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/33648> Acesso em: 22/10/2022.

YILMAZ, I. *et al.* Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. **Pediatrics International**, v. 46, p. 624–626, jan. 2004.

ZHOU, H., LI, CP., HUANG, Y. *et al.* Reliability and validity of the translated Chinese version of Autism Spectrum Rating Scale (2-5 years). **World Journal of Pediatrics**, v. 15, n. 1, p. 49-56, 16 nov. 2019. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1007/s12519-018-0201-3>. Acesso em: 19 mai 2022.