



A influência do exercício físico no funcionamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista

The influence of physical exercise on the behavior of children with Autism Spectrum Disorder

La influencia del ejercicio físico en el funcionamiento de niños con Trastornos del Espectro Autista

Natasha Powidayko Vanzela¹, Ana Victoria Amaral Morales Castillo¹, Ana Vitória Branco de Oliveira¹, Júlia Pereira de Lira Marques¹, Renata Aparecida Elias Dantas¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar a influência do exercício físico no funcionamento de crianças portadoras do Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Métodos:** Realizou-se uma revisão integrativa da literatura em bases de dados renomadas como: Pubmed, BVS e Web of Science e foram selecionados os melhores artigos com o auxílio da plataforma Rayyan. Utilizou-se as palavras-chave: “Physical exercise”; “Autism”; “Children”; “Mental disorders” e o operador booleano AND. **Resultados:** Foram observadas e comparadas a performance de crianças com TEA sem exercício físico e com diversas atividades diferentes como natação e lutas. As referências em estudo reforçaram o benefício de se exercitar nas atividades cognitivas, comportamentais, no sono, e no movimento dessas crianças portadoras de TEA. **Conclusão:** É imprescindível a prática de exercícios físicos para um melhor funcionamento em crianças com TEA, sendo, assim, uma ferramenta alternativa fundamental no tratamento do TEA.

Palavras-chave: Exercício físico, Autismo, Crianças, Distúrbios mentais.

ABSTRACT

Objective: Explain the influence of physical exercise in functioning of children who suffer from autistic spectrum disorders (ASD). **Methods:** An integrative literature review has been carried out in renowned databases such as Pubmed, BVS and Web of Science and the key-words “Physical exercise”; “Autism”; “Children”; “Mental disorders” and the Boolean operator AND were used. **Results:** The performance of children with ASD without physical activities and the ones submitted to various different activities such as swimming and wrestling were thoroughly observed and compared. The references reinforced the benefits of exercise in various aspects such as cognitive, behavioral, in sleep and in movements in the children with ASD in the studies. **Conclusion:** The practice of physical activities is essential for a better functioning in children with ASD, which makes it a fundamental alternative resource to be used in the treatment of ASD.

Keywords: Physical exercise, Autism, Children, Mental disorders.

RESUMEN

Objetivo: Explicar la influencia del ejercicio físico en el funcionamiento de niños con trastorno del espectro autista (TEA). **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica integradora utilizando bases de datos de renombre como Pubmed, BVS y Web of Science, y se seleccionaron los mejores artículos mediante la plataforma Rayyan. Se utilizaron las palabras clave “Physical exercise”; Autism; Children; Mental disorders y el operador booleano AND. **Resultados:** Se observaron las siguientes actuaciones de niños con TEA sin ejercicio físico y con distintas actividades como natación y luchas. Las referencias del estudio reforzaron los beneficios del ejercicio para las actividades cognitivas y conductuales, el sueño y el movimiento de los niños

¹ Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), Brasília – DF.

con TEA. **Conclusión:** La práctica de ejercicio físico es esencial para un mejor funcionamiento en los niños con TEA, por lo que es una herramienta alternativa fundamental en el tratamiento del TEA.

Palabras clave: Ejercicio físico, Autismo, Niños, Trastornos mentales.

INTRODUÇÃO

De acordo com o DSM-5-TR (CRIPPA JAS, 2023) os portadores do Transtorno do Espectro Autista (TEA) possuem algumas características essenciais como prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Ademais, além desses sintomas centrais, a disfunção executiva é amplamente relatada na população com TEA. A função executiva inclui processos cognitivos como inibição comportamental, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (PHUNG JN e GOLDBERG WA, 2019; TSE ACY, et al., 2021).

Esses sintomas descritos estão presentes desde o início da infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário. Ademais, situações de calamidade, com inclusão de um longo período em quarentena, como ocorreu na pandemia da COVID-19, podem aumentar os problemas de comunicação e interação social e os comportamentos repetitivos em crianças com TEA (SHAHRBANIAN S, et al., 2023).

Nesse sentido, as dificuldades sociais e comportamentais dessas crianças podem estar associadas à falta de atividade física, a qual é recomendada, segundo a Organização Mundial da Saúde, para as crianças acima de cinco anos, que sejam realizadas diariamente por pelo menos 60 minutos. Assim, as crianças com TEA usualmente apresentam menores níveis de aptidão física sendo, portanto, menos ativas e com estilo de vida mais sedentário do que as crianças com desenvolvimento típico, fatores que levam ao desenvolvimento de obesidade, distúrbios hipocinéticos, além de problemas cardiovasculares (PIERANTOZZI E, et al., 2022). É importante notar que além das implicações na saúde física citadas, a inatividade física também afeta a saúde mental, ambas com consequências no bem-estar geral das crianças com TEA (MILLS W, et al., 2020).

Nesse contexto, o exercício físico auxilia no funcionamento da criança com TEA quando envolve locomoção, controle de objetos e desenvolvimento de coordenação motora, uma vez que esta possui padrões repetitivos e restritos de comportamento (HAGHIGHI AH, et al., 2022). Além disso, crianças com poucas habilidades motoras tendem a sofrer mais quedas durante as atividades diárias, por causa da falta de equilíbrio, além de ter dificuldades com interação social (ANSARI S, et al., 2021).

Nos estudos analisados, percebeu-se que a atividade física é importante no funcionamento dessas crianças pois irá promover benefícios na redução de comportamentos repetitivos, habilidades de comunicação, interação social, memória, distúrbios neuroendócrinos como a obesidade, além do sono, uma vez que tais crianças podem ter distúrbios do sono (ANSARI S, et al., 2021b), os quais afetam na qualidade deste e consequentemente nas capacidades de concentração e memorização, e na competência acadêmica (LI H, et al., 2022).

Os distúrbios no sono estão, muitas vezes, atrelados ao TEA, com prevalência que varia de 50 a 80% em crianças com esse transtorno, sendo que problemas no sono podem agravar os sintomas do TEA e levar a problemas comportamentais, psicológicos e de comunicação, além de ter graves consequências para o bem-estar. Portanto, realizar exercício físico é uma alternativa segura para a promoção da qualidade do sono para crianças portadoras de TEA (ANSARI S, et al., 2021b). Além disso, o exercício físico é um meio eficaz no tratamento da obesidade, a qual é mais comum em crianças com TEA (BODNAR IR e HAMADE AF, 2019). Por fim, o objetivo do presente artigo foi analisar as informações de estudos recentes acerca da influência do exercício físico no funcionamento de crianças com TEA.

MÉTODOS

Em primeira análise, foi escolhida a população que seria analisada por esta revisão: crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista que foram introduzidas a algum tipo de atividade física. Segundo, foi realizada a leitura integrativa os artigos disponíveis sobre o tema nas seguintes bases de dados PubMed, BVS e Web

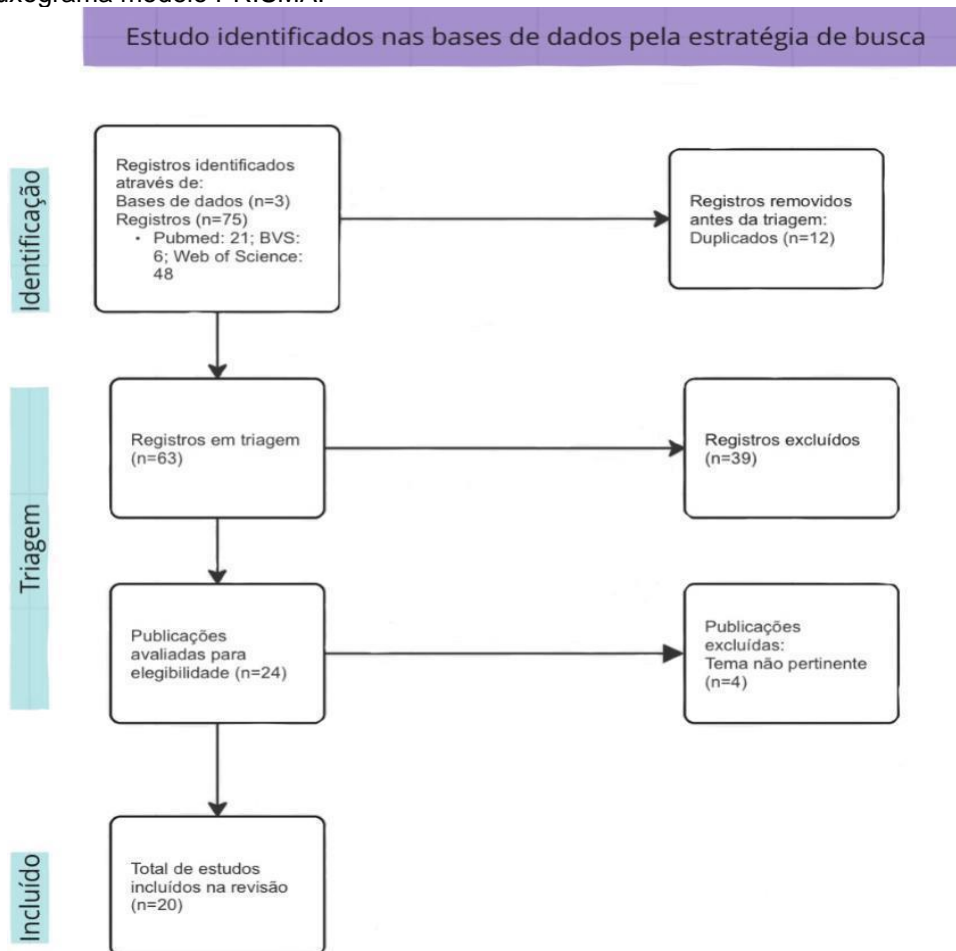
of Science e coletados artigos dentro do filtro de “publicado nos últimos 5 anos”, em um período de 2019 a 2024 utilizando como palavras-chave “Physical exercise”, “Autism”, “Children” e “Mental disorders” e operador booleano “AND”.

Foram coletados 21 artigos na PubMed, 6 na BVS e 48 na Web of Science, totalizando 75 artigos. Após seleção superficial dos artigos, exportou-se para a plataforma de revisões Rayyan, assim sendo excluídas as cópias, o que resultou no achado de 12 cópias, o que fez sobrar para essa revisão 63 artigos selecionados após a exclusão das duplicatas.

Os 63 trabalhos restantes foram lidos por todos os componentes dessa revisão, posteriormente foi feita uma votação em grupo para delimitar os trabalhos que seriam usados para a confecção da revisão, onde foram postos argumentos a favor ou contra cada artigo individualmente, tendo uma discussão pertinente para todos os trabalhos em ambos os grupos, selecionados e excluídos, utilizando a discussão oral e a ferramenta de marcação da plataforma anteriormente citada: verde para aprovado, amarelo para em dúvida e vermelho para exclusão.

A marcação de votos da plataforma Rayyan é feita individual e anonimamente até o coordenador do trabalho abrir para que todos possam ver a votação, já encerrada de todos os colaboradores na realização de trabalho. Os critérios para exclusão foram trabalhos que eram revisões, não eram de possível acesso, como pagos ou indisponíveis ou por não terem correlação direta com o tema, terem grupo de estudo fora da faixa etária ou Transtorno abordado por esse trabalho, resultando em 20 artigos para a construção da revisão, distribuídos no fluxograma abaixo (**Figura 1**).

Figura 1 - Fluxograma modelo PRISMA.



Fonte: Vanzela NP, et al., 2024.

RESULTADOS

O **Quadro 1**, inserido abaixo, foi confeccionado com base na revisão de 20 artigos usados para a elaboração dessa revisão, todos dentro dos seguintes temas: crianças, Transtorno do Espectro Autista (TEA), funcionamento e atividade física. Foi feita uma análise desses artigos e esses foram resumidos no (**Quadro 1**). Nesse contexto, foram usados os elementos de cada um para sua elaboração.

Os artigos foram subdivididos no **Quadro 1** de acordo com o principal domínio avaliado. Dois dos vinte artigos analisaram, em específico, as funções executivas (PHUNG JN e GOLDBERG WA, 2019; TSE ACY, 2021); Quatro as habilidades motoras e/ ou físicas (ANSARI S, et al., 2021; PIERANTOZZI E, et al., 2022; SARABZADEH M, et al., 2019; ZHAO M, 2022); um as habilidades comportamentais (TSE ACY, et al., 2021b); um os hábitos de sono (ANSARI S, et al., 2021b); um as habilidades sociais (CAI K, et al., 2020); um o bem-estar e saúde mental (MILLS W, et al., 2020); e, por fim, dez dos vinte estudos avaliaram vários domínios, ou seja, duas ou mais funções (BREMER E, et al., 2020; BODNAR IR e HAMAD EAFT, 2019; Haghighi AH, et al., 2023; LI H, et al., 2022; MORALES J, et al., 2021; SANSI A, et al., 2021; SHAHRBANIA N, et al., 2023; TSE ACY, 2020, TSE ACY, et al., 2019; WANG JG, et al., 2020).

Os exercícios analisados incluíram artes marciais (ANSARI S, et al., 2021; PHUNG JN e GOLDBERG WA, 2019; SARABZADEH M, et al., 2019; PIERANTOZZI E, et al., 2022; MORALES J, et al., 2021); jogging (TSE ACY, 2020; TSE ACY; et al., 2021b); basquete (CAI K, et al., 2020; TSE ACY et al., 2019; WANG JG et al., 2020); hipismo (ZHAO M, 2022); exercício aquático (ANSARI S, et al., 2021; ANSARI S, et al., 2021b); andar de bicicleta (TSE ACY, 2021) e treinamento físico combinado (HAGHIGHI AH, et al., 2023). Em relação a idade das amostras dos 20 artigos analisados, houve uma disparidade no intervalo. No artigo de Ansari S et al., 2021 foram selecionadas crianças entre 8 a 14 anos, enquanto alguns estudos avaliaram crianças com TEA mais novas, entre 3-6 anos (CAI K, et al., 2020), entre 6 a 9 anos (LI H, et al., 2022), entre 5 a 10 anos (ZHAO M, 2022).

No protocolo experimental, a maioria dos artigos incluiu grupo controle, ou seja, sem a intervenção de atividade física (ANSARI S, et al., 2021; ANSARI S, et al., 2021b; CAI K, et al., 2020; HAGHIGHI AH, et al., 2023; PHUNG JN e GOLDBERG WA, 2019; PIERANTOZZI E, et al., 2022; MORALES J, et al., 2021; MILLS W, et al., 2020; SANSI A, et al., 2021; SARABZADEH M, et al., 2019; SHAHRBANIA N, et al., 2023; TSE ACY, et al., 2019; TSE ACY, 2020; TSE ACY, 2021; TSE ACY; et al., 2021b; WANG JG, et al., 2020; ZHAO M, 2022).

Os resultados mostraram efeitos benéficos dos exercícios físicos no funcionamento de crianças com TEA (ANSARI S et al., 2021; ANSARI S et al., 2021b; BREMER E et al., 2020; BODNAR IR e HAMAD EAFT, 2019; CAI K et al., 2020; HAGHIGHI AH et al., 2023; LI H et al., 2022; PHUNG JN e GOLDBERG WA, 2019; PIERANTOZZI E et al., 2022; MORALES J et al., 2021; MILLS W et al., 2020; SANSI A et al., 2021; SARABZADEH M et al., 2019; SHAHRBANIA N et al., 2023; TSE ACY et al., 2019; TSE ACY, 2020; TSE ACY, 2021; TSE ACY; et al., 2021b; WANG JG et al., 2020; ZHAO M, 2022).

Quadro 1- Caracterização dos artigos conforme autor e ano, objetivos, amostra/população, delineamento/protocolo experimental e principais resultados/conclusões

Autor e ano	Objetivos	Amostra/população	Delineamento/protocolo experimental	Resultados/Conclusões
Funções executivas				
Phung JN e Goldberg WA (2019)	Avaliar a eficácia de artes marciais mistas (MMA) na melhoria de funções executivas em crianças com TEA	Crianças em idade escolar (26 classes)	Grupo de intervenção MMA versus grupo de controle de lista de espera (WLC)	A intervenção MMA é eficaz na melhora do funcionamento executivo em crianças com TEA
Tse ACY, et al. (2021)	Comparar o efeito do exercício cognitivo-engajado e do exercício não cognitivamente engajado na função executiva em crianças com TEA	Sessenta e duas crianças diagnosticadas com TEA (50 meninos e 12 meninas)	As crianças foram aleatoriamente atribuídas em três grupos: aprender a andar de bicicleta (n = 22), ciclismo estacionário (n = 20) e controle (n = 20)	Os resultados revelaram melhorias nos componentes da função executiva no aprendizado de andar de bicicleta. Portanto, tais descobertas destacam o valor do engajamento cognitivo em programas de exercícios projetados para melhorar a cognição em crianças com TEA
Habilidades comportamentais				
Tse ACY, et al. (2021)	Examinar a relação exercício físico e comportamento em crianças com TEA	Participantes (N = 21); 17 meninos e 4 meninas com formas observáveis de comportamentos estereotipados de bater as mãos e balanço corporal	Passaram por três dias separados de condições (controle, exercício de 10 minutos e corrida de 10 minutos). A frequência de cada tipo de comportamento estereotipado foi filmada de 15 minutos antes a 60 minutos após o exercício	Apenas os comportamentos estereotipados de bater as mãos foram significativamente reduzidos na condição de exercício de batida de bola, enquanto apenas os comportamentos estereotipados de balanço corporal foram significativamente reduzidos na condição de exercício de corrida. No entanto, o benefício comportamental diminuiu 45 minutos após o respectivo exercício
Habilidades motoras e físicas				
Zhao M. (2022)	Investigar as possíveis mudanças nas habilidades motoras por meio de um programa de 12 semanas de hipismo, duas vezes por semana	A amostra consistiu em crianças de 5 a 10 anos com TEA (n=68)	As crianças foram divididas aleatoriamente em grupo teste (n=34) e grupo controle (n=34). No entanto, apenas 53 crianças (n=53) que concluíram o estudo foram incluídas	Os resultados mostraram mudanças significativas em habilidades motoras em geral entre os momentos quando comparadas com o grupo controle
Sarabzadeh M et al. (2019)	Analisar os efeitos do Tai Chi Chuan no TEA	18 crianças com TEA na faixa entre 6 e 12 anos	As crianças foram divididas em um grupo experimental, que participou de um programa de seis semanas de Tai Chi Chuan, ou em um grupo controle	Observa-se uma diferença significativa nas subescalas de habilidades de bola e desempenho de equilíbrio entre os dois grupos. Portanto, no geral, o exercício foi benéfico na redução das limitações motoras em crianças com TEA
Pierantozzi E et al. (2022)	Testar os efeitos de um programa de judô adaptado de longo prazo na aptidão física relacionada à saúde de crianças com necessidades especiais	Foram recrutadas 40 crianças, 21 no grupo experimental e 19 no grupo controle, com média de idade de 11,07 anos	Foi utilizado um desenho prospectivo, a amostra foi dividida em dois grupos. Um grupo foi submetido ao programa por seis meses, enquanto o grupo controle não participou de nenhuma atividade física	A participação no programa foi associada a grandes melhorias nos parâmetros de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória no grupo experimental em relação ao grupo controle. Portanto, o programa de judô adaptado para crianças com TEA pode melhorar a saúde cardiometabólica e aptidão cardiorrespiratória dos participantes
Ansari S et al. (2021)	Comparar o efeito de um programa de exercícios baseado em terra e natação nas habilidades de equilíbrio em crianças com TEA	Foram selecionadas 30 crianças portadoras de TEA, de 8 a 14 anos	Foram divididas aleatoriamente em três grupos: grupo de treinamento de técnicas de kata (N = 10), grupo de treinamento de exercício aquático (N = 10) e grupo de controle (N = 10)	Treinamento de karatê e exercícios aquáticos contribuem para melhorias em habilidades específicas de equilíbrio entre crianças com TEA
Hábitos de sono				
Ansari S et al. (2021)	Avaliar o efeito do exercício aquático nos hábitos de sono e em duas certas citocinas	Selecionou-se 40 meninos com TEA	Eles foram recrutados e atribuídos aleatoriamente a um exercício aquático (n = 20), por 10 semanas/2	O exercício aquático pode melhorar a qualidade do sono e reduzir os níveis séricos de IL-1 β e TNF- α em

	relacionadas ao sono de crianças com (TEA)		sessões por semana/60 min, ou a um grupo de controle	crianças com TEA em comparação com o grupo controle
Habilidades sociais				
Cai K et al. (2020)	Avaliar os resultados do exercício a longo-prazo na comunicação social e integridade de massa branca em crianças com TEA e explorar o neuro mecanismo na intervenção do exercício	29 crianças de 3-6 anos de idade com TEA, 15 em grupo de atividade e 14 em grupo controle	As crianças do grupo em que foi executado a atividade física, o basquetebol, por 12 semanas executivas por 40 minutos, cinco sessões por e o grupo controle não executou atividades físicas extras	O estudo demonstrou que a atividade física melhorou algumas características principais do TEA como a comunicação social
Bem-estar e saúde mental				
Mills W et al. (2020)	Determinar se a hidroterapia influencia comportamentos que afetam a saúde mental e o bem-estar em crianças com TEA	Crianças de 6 a 12 anos e diagnosticadas com TEA (n = 8)	As crianças foram alocadas aleatoriamente para o grupo 1 (n = 4) ou grupo 2 (n = 4); A Lista de Verificação de Comportamento Infantil (CBCL) mediu mudanças de comportamento que afetam a saúde mental e o bem-estar	A hidroterapia pode melhorar os comportamentos que afetam a saúde mental e o bem-estar de crianças com TEA e pode ser considerada uma opção de terapia benéfica
Vários domínios				
Shahrbanian et al. (2023)	Revisar os benefícios da PA para crianças com TEA e sugerir exemplos do Programa Home PA para Crianças com TEA durante a pandemia de COVID-19 e o tempo de quarentena		-	As sugestões neste estudo para PA para crianças com autismo podem ser um fator eficaz em crianças com TEA com seus pais, irmãos que participam da PA durante a quarentena
Bobdnar IR e Hamad EAFT (2019)	Analisar o conteúdo dos programas de educação física usados para atrair crianças com transtorno do espectro do autismo para a atividade física e descobrir domínios de indicadores que devem ser investigados	A análise de artigos científicos para 2000-2019 anos foi feita, 48 publicações foram selecionadas	Coleta de dados. A pesquisa de documentos foi realizada em diferentes bancos de dados usando palavras-chave «autismo», «ASD», «atividade física», «aptidão». Foram escolhidos artigos que estudaram o efeito de diferentes meios (programas de aula) no desempenho de crianças com TEA. Mais de 100 artigos em inglês nos últimos 20 anos foram analisados	Nas pesquisas existentes, há uma falta de programas multidimensionais e multimodais que combinem meios eficazes de PA. A frequência de comunicação e pesquisa de desempenho cognitivo fica significativamente atrás da pesquisa de frequência de indicadores físicos e comportamentais em crianças com TEA
Wang JG et al. (2020)	Investigar se o MPTB melhora significativamente os sintomas característicos em crianças em idade pré-escolar dentro do TEA, como habilidade de comunicação social e comportamentos repetitivos	33 crianças em idade pré-escolar que estejam dentro do TEA	As crianças foram divididas em dois grupos, o grupo MPTB com 18 crianças, e um grupo controle.	O grupo MPTB obteve melhora significativa na memória ativa e regulação. Dessa forma, o programa de 12 semanas de MPTB influencia positivamente nas funções motoras e sintomas característicos em crianças com TEA
Li H et al. (2022)	Examinar as associações de problemas emocionais/comportamentais com o sedentarismo, atividade física e contagem de passos entre crianças com TEA	93 crianças entre 6 e 9 anos foram recrutadas.	Somente 78 de 93 crianças usaram o acelerômetro por sete dias consecutivos. Durante esse tempo, os problemas emocionais/ comportamentais dos participantes foram acessados por meio do Questionário de Forças e Dificuldades	O questionário de forças e dificuldades são inversamente associados com os minutos diários de atividade física vigorosa e atividade física moderada a vigorosa
Morales J et al. (2021)	Comparar comportamentos repetitivos, interação social comunicação social, respostas emocionais, estilo cognitivo e escores de fala desadaptativa	Crianças com idades entre 9 e 13 anos (média de 10,17 anos)	Estudo longitudinal no qual foram coletados dados de cada participante em quatro momentos: linha de base, após um período de controle de oito semanas, após uma intervenção de judô de oito semanas e após um período de bloqueio de oito semanas devido ao COVID-19	A intervenção de tratamento adaptado de judô afetou positivamente comportamentos repetitivos. Porém, as subescalas estilo cognitivo e fala não apresentaram diferenças significativas em nenhuma das medidas

Haghighi AH et al. (2023)	Investigar os efeitos do treinamento físico combinado (CPT) nas habilidades sociais e na aptidão física (PF) em crianças com TEA	2 grupos: grupo CPT e grupo controle	O grupo CPT participou de um programa de PT que consistia em uma combinação de jogo de bola, movimentos rítmicos por música (ou seja, dança) e exercícios de resistência com elástico, três sessões por semanas	O programa CPT teve um efeito significativo nos indicadores de habilidades sociais, como comportamento estereotipado e comunicação, bem como na PF, como força de preensão manual, força superior e inferior do corpo, flexibilidade, equilíbrio e agilidade. Portanto, O CPT em crianças autistas pode melhorar os indicadores de habilidades sociais e PF
Tse ACY. (2020)	O objetivo do estudo foi examinar o impacto de uma intervenção de exercício físico (jogging) de intensidade moderada a vigorosa no funcionamento emocional e comportamental em crianças com TEA	2 grupos: grupo intervenção (n=15) e grupo controle (n=12)	O responsável principal de cada criança preencheu o ERC (The Emotion Regulation Checklist) e CBCL (Child Behavior Checklist) em dois momentos de avaliação: T1 (antes da intervenção e T2 (pós-intervenção); A intervenção jogging teve duração de 12 semanas. Composta por 48 sessões (quatro sessões por semana; 30 minutos por sessão)	O grupo de intervenção demonstrou melhora significativa na regulação emocional e redução de problemas comportamentais. Portanto, o exercício físico demonstra uma influência positiva na regulação emocional e no funcionamento comportamental em crianças com TEA
Tse ACY et al. (2019)	O objetivo deste estudo foi examinar o impacto da atividade física (basquete) na qualidade do sono e na cognição em crianças com TEA	2 grupos: grupo intervenção (n=19) e grupo controle (n=21)	A intervenção de aprendizagem de habilidades no basquete teve duração de 12 semanas. Composta por 24 sessões (duas sessões por semana; 45 minutos por sessão)	Os resultados revelaram uma melhoria significativa no controle inibitório, na eficiência do sono, na latência do início do sono e na duração do sono no grupo de intervenção, mas não no grupo controle. Portanto, demonstrou-se as influências positivas da atividade física na qualidade do sono e no controle da inibição em crianças com TEA
Bremer E et al. (2020)	O estudo visa melhorar o entendimento sobre a influência do ambiente escolar na influência da participação de crianças com TEA nas atividades físicas escolares	Grupo de 202 pais de crianças com TEA em idade escolar	A pesquisa foi feita na modalidade online, como parte de um estudo mais abrangente, e respondida por pais de crianças com TEA, sendo destas 78,2% meninos com média de idade de 9,4 anos (de 6 a 13 anos)	Foi atestado que a atividade física escolar não é muito afetada por fatores pessoais e tal observação aparenta englobar crianças com TEA. Além disso, observou-se que a qualidade e o aproveitamento das atividades são importantes para despertar o interesse em atividades extracurriculares
Sansi A, et al. (2021)	Investigar os efeitos de um programa de atividade física inclusiva (IPA) nas habilidades e atitudes motoras e sociais de alunos com e sem TEA	A amostra do estudo consistiu em 45 alunos com TEA e desenvolvimento típico (TD) com idades entre 6 e 11 anos	Os alunos foram divididos aleatoriamente em dois grupos: um grupo de treinamento (n= 27) e um grupo de controle (n= 18)	Em conclusão, o programa IPA aumentou as habilidades motoras e sociais dos alunos com TEA e melhorou as habilidades motoras dos alunos TD, afetando positivamente suas atitudes em relação aos alunos com TEA

Fonte: Vanzela NP, et al., 2024.

DISCUSSÃO

As artes marciais mistas (MMA) (PHUNG JN e GOLDBERG WA, 2019) e o ciclismo (TSE ACY, et al., 2021) foram práticas de exercício físico que melhoraram as funções executivas nas crianças com TEA. Relativamente às habilidades motoras, como coordenação mão-pé, tônus muscular, consciência corporal, o Tai Chi Chuan (SARABZADEH M, et al., 2019) foi associado como um fator que reduz as limitações motoras no TEA. O programa de 12 semanas de hipismo demonstrou resultados favoráveis à melhoria das habilidades motoras em crianças com TEA, por meio do estímulo da estabilidade, do equilíbrio e do controle postural. Além disso, o hipismo promove a calma e a melhora da integração sensorial, sendo uma experiência rica para os sentidos motores, visuais, auditivos, olfativos e táteis (ZHAO M, 2022).

O karatê é comumente dividido em kihon (básico ou fundamental), kata (formas) e kumite (luta). Os kata são arranjos lógicos de técnicas de bloqueio, soco, furo e chute, com uma sequência definida, onde o indivíduo deve imaginar um oponente imaginário. Ao comparar as técnicas de kata, exercícios físicos baseados em terra, e as técnicas aquáticas, ambas as intervenções demonstraram efeitos significativos no equilíbrio estático e no dinâmico em crianças com TEA. No entanto, o desempenho do equilíbrio foi melhor no grupo de karatê, quando comparado ao grupo de exercícios aquáticos (ANSARI S, et al., 2021).

No que tange ao hábito de sono, há diversas possíveis causas para o desenvolvimento de distúrbios de sono em crianças com TEA, como baixo nível de serotonina, alta sensibilidade e alteração imunológica que, em particular, contém alteração nas citocinas interleucina-1 beta (IL-1b) e fator de necrose tumoral- α (TNF- α), consideradas reguladoras do sono. Dessa forma, ao analisar o treinamento aquático, com duração de 10 semanas, e a alteração imunológica, houve melhora em crianças com TEA nos hábitos de sono e na redução dos níveis séricos de IL-1b e de TNF- α (ANSARI S, et al., 2021b).

A prática de basquetebol melhorou algumas características do TEA como a comunicação social (CAI K, et al., 2020), funções motoras, memória e regulação (WANG JG, et al., 2020). Além disso, demonstrou ter influência positiva tanto na qualidade de sono como no controle da inibição em crianças com TEA (TSE ACY, et al., 2019). A prática de exercícios físicos mostrou-se benéfica para comportamentos estereotipados característicos do TEA.

A condição de exercício de 10 minutos de batidas de bola reduziu significativamente os comportamentos de bater as mãos, enquanto a condição de 10 minutos de jogging foi eficaz na redução de comportamentos de balanço corporal (TSE ACY, et al., 2021b). A hidroterapia melhorou aspectos relacionados à saúde mental e bem-estar em crianças com TEA, indicando níveis reduzidos de ansiedade e de depressão, e melhora na autopercepção e no desempenho acadêmico (MILLS W, et al., 2020).

Quando analisados construtos como habilidades sociais e aptidão física, o treinamento físico combinado, o qual consistia em combinação de jogo de bola, dança e exercícios de resistência com elástico, se mostrou eficiente para evolução dos indicadores analisados (HAGHIGHI AH et al., 2023). O judô, analisado ao longo de seis meses, 90 minutos de prática por semana, se mostrou vantajoso para melhorar a saúde cardiometabólica e aptidão cardiorrespiratória em crianças com TEA (PIERANTOZZI E, et al., 2022). A intervenção jogging, com duração de 12 semanas, demonstrou influência positiva na regulação emocional e no funcionamento comportamental em crianças com TEA (TSE ACY, 2020).

O programa de atividade física inclusiva (IPA), realizado ao longo de 12 semanas, melhorou as habilidades motoras e sociais em alunos com TEA. Ademais, o programa IPA diminuiu comportamentos que não são apropriados, como raiva e automutilação, e fomentou comportamentos que são encorajados, como dar respostas apropriadas e assumir responsabilidades (SANSI A, et al., 2021). O Programa Home PA se mostrou eficiente no contexto da pandemia da COVID-19, por meio da promoção de atividades de movimento para crianças com TEA e suas famílias, incluindo meditação, aulas de exercícios físicos online, jogos educativos e exercícios funcionais.

O programa aumentou a aptidão física e a motivação, garantindo uma vida menos sedentária, assim minimizando os danos causados durante o confinamento (SHAHRBANIAN N, et al., 2023). Além disso, o judô

proporcionou melhorias dos comportamentos repetitivos no TEA, da comunicação/interação social e das respostas emocionais no contexto da COVID-19. Entretanto, o resultado para a fala desadaptada e estilo cognitivo não apresentaram diferenças significativas, ou seja, continuaram como problemáticas importantes para crianças com TEA (MORALES J, et al., 2021). Ao analisar quais atividades físicas as crianças com TEA ficam mais atraídas, em paralelo com diversas funções observadas em conjunto (físicas, comportamentais, qualidade de vida, comunicação, acadêmicas), os resultados mostraram eficácia da hidroterapia, corrida, caminhada, equoterapia e artes marciais orientais (BODNAR IR e HAMADE AF, 2019).

A escola é um fator socioambiental crucial de ser considerado, visto que pode ser particularmente importante para o desenvolvimento do interesse e da participação das crianças com TEA na atividade física. Dessa forma, programas abrangentes de atividades físicas, realizadas todos os dias em ambiente escolar, com alta qualidade, agradáveis e acessíveis para crianças canadenses com TEA se mostraram eficientes para despertar o interesse dessas crianças em práticas físicas (BREMER E, et al., 2020). Portanto, diante desse contexto, nota-se a importância de estudar a influência do exercício físico na melhora da funcionalidade de crianças com TEA enfatizando os exercícios físicos como práticas terapêuticas e funcionais essenciais para o tratamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, conforme análise de diversos estudos, a prática de atividades físicas em crianças com Transtorno do Espectro Autista mostrou resultados benéficos significativos em diferentes categorias e em suas combinações. Quanto a aspectos físicos, atestou-se melhoria em: habilidades motoras, equilíbrio, diminuição de movimentos estereotipados característicos do espectro e de movimentos repetitivos, função cardiometabólica e aptidão cardiorrespiratória em suas respectivas práticas físicas. Já em relação à aptidão mental, emocional, social, comportamental e bem-estar observou-se incremento em: melhoria da comunicação social, controle de inibição, melhoria de funções executivas, regulação emocional, funcionamento comportamental, habilidades sociais e em respostas emocionais. Ademais, se mostrou positivo para a regulação do sono. Dessa forma, pela evidente eficácia do exercício físico no funcionamento de crianças com TEA, sendo uma ferramenta alternativa para o tratamento, urge, assim, a necessidade de mais pesquisas sobre o papel do exercício físico e sua relação com a progressão do TEA. Por fim, é essencial a instrução e direcionamento por parte dos profissionais de saúde, cuidadores, professores e familiares acerca da importância da prática de exercícios físicos.

REFERÊNCIAS

1. ANSARI S, et al. The effect of water-based intervention on sleep habits and two sleep-related cytokines in children with autism. *Sleep Medicine*, 2021; 82: 78-83.
2. ANSARI S, et al. The effects of aquatic versus Kata techniques training on static and dynamic balance in children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2021; 51(9): 3180-3186.
3. BODNAR IR, HAMADE AF. The effect of physical activity interventions on development of children with autism spectrum disorder. content-analysis of researches. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2019; 23(3): 118-25.
4. BREMER E, et al. Factors associated with participation in physical activity among canadian school-aged children with Autism Spectrum Disorder: an application of the international classification of functioning, disability and health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020; 17(16): 5925.
5. CAI K, et al. Mini-basketball training program improves social communication and white matter integrity in children with autism. *Brain sciences*, 2020; 10(11): 803.
6. CRIPPA J. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR. Porto Alegre: Artmed Editora LTDA, 2023.
7. HAGHIGHI A, et al. Combined physical training strategies improve physical fitness, behavior, and social skills of autistic children. *Journal of Autism and Development Disorders*, 2023; 53(11): 4271-4279.
8. LI H, et al. Associations of emotional/behavioral problems with accelerometer-measured sedentary behavior, physical activity and step counts in children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Public Health*, 2022; 10: 981128.

9. MILLS W, et al. Does hydrotherapy impact behaviours related to mental health and well-being for children with Autism Spectrum Disorder? a randomised crossover-controlled pilot trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020; 17(2): 558.
10. MORALES J, et al. Behavioural improvements in children with Autism Spectrum Disorder after participation in an adapted judo programme followed by deleterious effects during the COVID-19 lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021; 18(16): 8515.
11. PHUNG J, GOLDBERG W. Promoting executive functioning in children with Autism Spectrum Disorder through mixed martial arts training. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2019; 49(9): 3669-3684.
12. PIERANTOZZI E, et al. Effects of a long-term adapted judo program on the health-related physical fitness of children with ASD. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022; 19(24): 16731.
13. SANZI A, et al. Effects of an Inclusive physical activity program on the motor skills, social skills and attitudes of students with and without Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2021; 51: 2254–2270.
14. SARABZADEH M, et al. The effect of six weeks of Tai Chi Chuan training on the motor skills of children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2019, 23(2): 284-290.
15. SHAHRBANIAN S, et al. Physical activity for children with autism spectrum disorder during COVID-19 pandemic. *International Journal of Development Disabilities*, 2023; 69(4): 467–471.
16. TSE ACY, et al. Investigating the matching relationship between physical exercise and stereotypic behavior in children with autism. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2021; 53(4): 770-775.
17. TSE, ACY, et al. Examining the impact of physical activity on sleep quality and executive functions in children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *Autism*, 2019; 23(7): 1699-1710.
18. TSE, ACY, et al. Improving executive function of children with Autism Spectrum Disorder through cycling skill acquisition. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2021; 53(7): 1417-1424.
19. TSE, ACY, et al. Investigating the matching relationship between physical exercise and stereotypic behavior in children with autism. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2021; 53(4): 770-775.
20. WANG J, et al. Effects of mini-basketball training program on executive functions and core symptoms among preschool children with Autism Spectrum Disorders. *Brain sciences*, 2020, 10(5): 263.
21. ZHAO, M. The effects of therapeutic horseback riding program on motor skills in children with Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Mental Health Promotion*, 2022; 24(4): 475-48.