

Artigos de Revisão

Atividades aquáticas e desenvolvimento motor de crianças com transtorno do espectro autista – uma revisão sistemática¹

Water activities and motor development of children with autistic spectrum disorder – a systematic review

Actividades acuáticas y desarrollo motriz de niños con trastorno del espectro autista – una revisión sistemática



Bianca Ayumi Hayakava

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil

bianca.ayumi.hayakava@uel.br



Cláudia Godoy Dias

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil

claudinhagd_28@hotmail.com



Bruno Marson Malagodi

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil

bruno.marson.malagodi@uel.br



Márcia Greguol

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil

mgreguol@uel.br

Resumo: A prática de atividades aquáticas pode melhorar o desenvolvimento motor de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, o estudo teve como objetivo verificar a possível influência de atividades aquáticas no desenvolvimento motor dessas crianças. Utilizaram-se as bases de dados *Scielo- Scientific, Electronic Library Online, Google Scholar e PubMed* para a busca pelos artigos incluídos na revisão sistemática. Os dados foram tabulados de acordo com: autor/ano, par-

¹ O presente trabalho não contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para sua realização.

ticipantes, intervenção realizada, protocolo para avaliação do desenvolvimento motor e principais resultados obtidos. As atividades aquáticas foram eficazes no controle de movimento, na coordenação motora e no equilíbrio e melhoraram movimentos estereotipados e ecolalia. Foi identificada, ainda, a carência de estudos sobre o tema.

Palavras-chave: natação; comportamento motor; autismo.

Abstract: Practicing water activities can improve the motor development of children with Autism Sperctrum Disorder (ASD). Therefore, the study aimed to carry out a systematic review on the possible influence of water activities on the motor development of these children. The Scielo-Scientific, Electronic Library Online, Google Scholar and PubMed databases were used. The data were tabulated according to: author/year, participants, intervention performed, protocol for evaluating motor development and main results obtained. Water activities were effective in movement control, motor coordination and balance and improved stereotyped movements and echolalia. A lack of studies on the topic was also identified.

Keywords: swimming; motor behavior; autism.

Resumen: La práctica de actividades acuáticas puede mejorar el desarrollo motor de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Por tanto, el estudio tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática sobre la posible influencia de las actividades acuáticas en el desarrollo motor de estos niños. Se utilizaron las bases de datos Scielo-Scientific, Electronic Library Online, Google Scholar y PubMed. Los datos se tabularon según: autor/año, participantes, intervención realizada, protocolo de evaluación del desarrollo motor y principales resultados obtenidos. Las actividades acuáticas fueron efectivas en el control del movimiento, la coordinación motora y el equilibrio y mejoraron los movimientos estereotipados y la ecolalia. También se identificó una falta de estudios sobre el tema.

Palabras clave: nadar; comportamiento motor; autismo.

Submetido em: 02/11/2023

Aceito em: 16/06/2025

1 Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) (APA, 2014), caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e na interação social em múltiplos contextos, manifestados por movimentos repetitivos e estereotipados, por dificuldade na socialização e na compreensão de emoções, por dificuldade na fala, por ritualização de rotinas, por grande interesse por objetos que são incomuns, por ausência de expressões faciais e por hiper ou hiporeatividade a estímulos visuais e/ou sonoros.

De acordo com McPartland e Volkmar (2012), o termo TEA engloba uma série de condições, incluindo o Transtorno Autista, o Transtorno de Asperger e o Transtorno Global do Desenvolvimento, com características fenotípicas que refletem no comportamento e no desenvolvimento da criança. Dados divulgados pelo Centro de Controle de Doenças e Prevenção (CDC, 2023) estimam que, nos Estados Unidos, uma a cada 36 crianças na faixa etária de 8 anos tem o diagnóstico de TEA, o que evidencia o crescimento exponencial no número de casos (Maenner, 2021).

O diagnóstico precoce é fundamental e norteia tratamentos e terapias que podem ajudar no desenvolvimento da criança, podendo ser feito a partir dos primeiros anos de vida. Quanto mais precoce, maior o potencial de intervenção terapêutica no sentido de potencializar o desenvolvimento global (Nabeiro; Silva, 2019). De acordo com Brasil (2017), comportamentos e limitações variadas têm a necessidade de serem trabalhados de diferentes formas para a melhora na qualidade de vida, no convívio com a família e no ambiente escolar.

Nabeiro e Silva (2019) destacam que as crianças com TEA apresentam ações atípicas repetitivas, movimentos estereotipados e dissimetria na motricidade, que são típicos da condição. Tais comportamentos podem ser prejudiciais para o crescimento e para o desenvolvimento corporal e motor da criança. Além disso, certos estímulos sensoriais podem ser sentidos de forma acentuada, le-

vando a maior incômodo e provocando reações exacerbadas, principalmente tratando-se de sons. Nesse sentido, muitas estratégias são propostas de modo a atenuar os impactos no desenvolvimento motor, incluindo a prática de atividades físicas e esportivas, de musicoterapia e de arteterapia (Lourenço *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, a prática de atividades físicas e esportivas vem sendo muito utilizada para a melhora da interação social e de habilidades motoras de pessoas com TEA (Pereira; Almeida, 2017). Entre as opções de atividades físicas, as atividades aquáticas apresentam destaque, pois, além de serem realizadas em um ambiente diferente e motivante, são, em geral, consideradas seguras e potencialmente benéficas para pessoas com deficiência, independentemente da faixa etária (Nascimento *et al.*, 2019). Desse modo, crianças com TEA poderiam obter benefícios da prática de atividades aquáticas para diversos aspectos do seu desenvolvimento.

Segundo Ferreira, Paz e Tenório (2020), as atividades podem gerar melhorias em aspectos comportamentais e em movimentos estereotipados apresentados por essas crianças, além de melhorar a sua socialização. Caputo *et al.* (2018) também reportam que o uso de atividades aquáticas traz benefícios no desenvolvimento motor, melhorando significativamente a aptidão física, a função motora e a autonomia nas atividades do dia a dia de crianças com TEA, contribuindo para a sua independência e inclusão social. Ainda, Yilmaz *et al.* (2004) destacam que as atividades aquáticas podem melhorar capacidades, como equilíbrio, agilidade, força e aptidão cardiovascular, além de redução de movimentos estereotipados e ecolalia em crianças com o diagnóstico.

O aumento exponencial no número de casos diagnosticados de TEA nos anos recentes (CDC, 2023) e a busca crescente por estratégias terapêuticas não farmacológicas, incluindo programas de atividades físicas, evidencia a necessidade de profissionais da Educação Física buscarem informações atualizadas sobre o tema. Portanto, o objetivo deste estudo foi o de verificar a possível influência de programas de atividades aquáticas no desenvolvimento motor de crianças com TEA.

2 Método

Segundo Rother (2007), uma revisão sistemática visa responder a uma pergunta específica de forma sistemática com métodos apresentados, selecionando e avaliando, de forma crítica, estudos que são incluídos. Sendo assim, foram realizadas pesquisas nas bases de dados eletrônicas com o intuito de localizar estudos que verificassem a influência de programas de atividades aquáticas no desenvolvimento motor de crianças com TEA.

Para a realização do presente estudo, foram pesquisadas as bases de dados *Scielo- Scientific Electronic Library Online*, *Google Scholar/Acadêmico* e *PubMed*. Foram utilizados os seguintes termos constantes no acervo dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), com seus respectivos correspondentes em inglês, para a busca de artigos: desenvolvimento motor/*motor development*, autismo/Transtorno do Espectro Autista/*Autism Spectrum Disorder*, atividade aquática/*water activity/aquatic activity*, desempenho motor/*motor performance*, coordenação motora/*motor coordination*. Esses descritores foram manipulados na busca isoladamente e, depois, combinados em grupos de dois ou três termos simultaneamente unidos por 'e' e 'ou', a fim de proporcionar uma busca mais amplificada. A busca não se restringiu a nenhum idioma específico. A análise e a seleção dos artigos foram realizadas por dois pesquisadores independentes e os casos de discordâncias ou de dúvidas foram intermediados por um terceiro profissional. Foram pesquisados artigos dos últimos 20 anos, sem restrição de idioma.

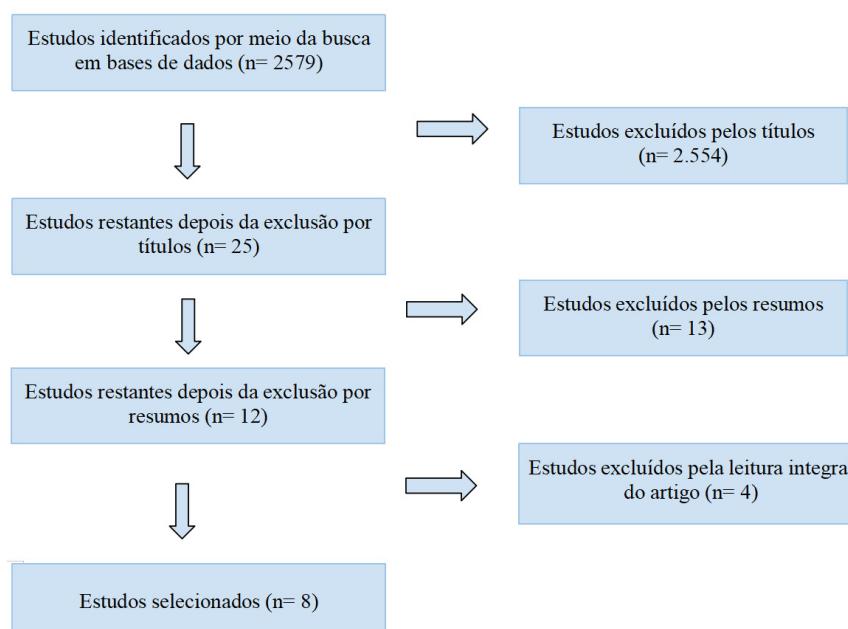
Os critérios de inclusão de artigos considerados elegíveis nesta revisão foram: (a) população investigada constituída por crianças com diagnóstico de TEA (sem distinção de gênero) e sem outras deficiências associadas; (b) estudos de intervenção com atividades aquáticas; (c) estudos com no mínimo quatro semanas de intervenção e (d) variável de desfecho relacionada ao desenvolvimento motor. Os principais motivos para a exclusão de artigos foram: duplicidade, estudos transversais e estudos de revisão. Após a seleção dos estudos, estes foram tabulados de acordo com: autor/ano

de publicação, participantes do estudo, intervenção realizada com atividades aquáticas, protocolo para avaliação do desenvolvimento motor e principais resultados obtidos.

3 Resultados

Após a tabulação dos estudos, uma análise foi realizada a fim de verificar quais atendiam aos critérios de inclusão. Assim, foram encontrados 2.579 estudos que apresentaram relação com a temática pesquisada e os descritores utilizados (*Scielo* = 1218; *Google Scholar/Acadêmico* = 2153; e *PubMed* = 2488). Conforme os critérios de inclusão, foi procedida a apuração desses estudos por meio da leitura minuciosa de cada título, verificando a relação mais consistente com o tema investigado. Dessa apuração, foram selecionados 25 artigos. Após a primeira fase de pesquisa, foi feita a leitura completa do resumo, resultando na exclusão de 13 estudos. Em seguida, houve a leitura integral dos estudos, com a consequente exclusão de quatro. Ao final, oito artigos foram selecionados e incluídos nesta revisão (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama da seleção dos estudos



Fonte: Os autores (2025).

Características gerais dos estudos incluídos

Em relação às características gerais dos estudos selecionados, o tamanho da amostra variou entre três e 26 participantes. No total, os oito estudos selecionados avaliaram 108 pessoas, sendo 90 do sexo masculino e 18 do sexo feminino, com idades variando entre três e 16 anos.

No que diz respeito aos protocolos de intervenção, os oito artigos selecionados variaram entre atividades que envolveram natação, programa de atividades aquáticas com brincadeiras lúdicas, exercícios de flutuação, rotação, deslocamento e propulsão, sendo estes executados com o auxílio de materiais, como: pranchas, flutuadores de EVA, tubos de EVA (espaguete) e bola, sempre com o acompanhamento de um instrutor. As atividades foram realizadas uma ou duas vezes por semana, com duração variando de 30 a 90 minutos por sessão. Nos estudos, os participantes foram submetidos a programas que duraram de nove semanas a 10 meses. A síntese das informações dos artigos selecionados encontra-se no quadro 1.

Quanto ao desfecho analisado pelos pesquisadores, todos os oito estudos avaliaram, como resultado, o desenvolvimento motor das crianças com TEA através das atividades aquáticas, analisando variáveis, como equilíbrio, coordenação motora e estabilidade. Os estudos realizados por Pan (2010), Pan (2011), Caputo *et al.* (2018) e Zanobini e Solari (2019) utilizaram, como protocolo de avaliação, o *Humphries' Assessment of Aquatic Readiness* (HAARS), que consiste em uma avaliação de cinco etapas: avaliação mental (cinco tarefas), introdução ao ambiente aquático (dez tarefas), rotações (três tarefas), equilíbrio (oito tarefas) e controle e movimento independente na água (seis tarefas). Para cada etapa concluída, atribui-se a pontuação "1" e, caso não seja possível concluir a tarefa, é atribuída a pontuação "0". Com a conclusão da avaliação, a pontuação final do avaliado é somada e transformada em pontuação percentual. Essa pontuação, derivada da avaliação, indica os pontos fortes e fracos do participante.

Quadro 1 – Dados dos estudos selecionados

Autores (ano)	Participantes	Intervenção realizada	Protocolo para avaliação do DM ²	Principais achados
Pan (2010)	16 sujeitos Idade média 6 a 9 anos.	20 semanas 2x por semana 90 minutos Atividades com brincadeiras lúdicas, orientação espacial, flutuação, movimentos de rotação, exercícios de braçadas, exercícios simples, como mergulhos e pulos, controle respiratório e jogos cooperativos.	<i>Humphries' Assessment of Aquatic Readiness</i> (HAARS).	Melhora em exercícios de rotação, de flutuação, de equilíbrio, de controle de movimentos e de aprendizado no nado livre em movimentos rudimentares.
Pan (2011)	15 sujeitos Idade média sete a 12 anos.	32 semanas 2x por semana 60 minutos Atividades lúdicas, com exercícios de braçadas e de pernadas, deslocamentos e flutuação com e sem auxílio, equilíbrio e exercícios de rotação.	<i>Humphries' Assessment of Aquatic Readiness</i> (HAARS) e <i>Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run</i> (PACER).	Melhora nas habilidades aquáticas como flutuação, rotação, deslocamentos sem auxílio, melhora na resistência muscular.
Fragala-Pinkham, Haley e O'Neil (2011)	12 sujeitos Idade média 6 a 12 anos.	14 semanas 2x por semana 40 minutos Atividades com mergulhos (coletando anéis no fundo da piscina), exercícios com o uso dos estilos da natação (crawl, costas e peito), exercícios de membros superiores e inferiores, utilizando o espaguete e equilíbrio.	<i>Swimming Classification Scale, YMCA Water Skills Checklist</i> e <i>Multidimensional Paediatric Evaluation of Disability Inventory Mobility scale</i> (M-PEDI).	Melhora nas habilidades de equilíbrio, nos estilos ensinados, na capacidade funcional motora, nas habilidades aquáticas.

2 DM – Desenvolvimento motor.

Caputo <i>et al.</i> (2018)	26 sujeitos Idade média 6 a 12 anos.	10 meses 1 ^a e 2 ^a fase 1x por semana 3 ^a fase 2x por semana 45 minutos Atividades compostas por flutuação com e sem auxílio, movimentos rotacionais, deslocamento por pernadas, mergulhos e atividades lúdicas.	<i>Humphries' Assessment of Aquatic Readiness</i> (HAARS).	Melhora em exercícios de rotação, de equilíbrio e de controle de movimentos.
Pereira <i>et al.</i> (2019)	Três sujeitos Idade média oito a 16 anos.	10 semanas 1x por semana 30 minutos Atividades compostas por deslocamentos com e sem auxílio do professor, com flutuador e sem flutuador, pernadas de crawl, mergulhos, atividades lúdicas e nado livre (crawl sem auxílio).	Questionário de avaliação no início e no final das aulas, entrevista adaptada (Santos <i>et al.</i> , 2013) e observação das aulas práticas.	Melhora no deslocamento dentro do meio aquático e aprendizado do nado livre.
Zanobini e Solari (2019)	25 sujeitos Idade média três a oito anos.	Cinco meses 1x a cada duas semanas 30 minutos Atividades com brincadeiras lúdicas, exercícios de flutuação, de deslize, de equilíbrio, mergulhos e aprendizagem dos diferentes estilos da natação.	<i>Humphries' Assessment of Aquatic Readiness</i> (HAARS).	Melhora em exercícios de rotação, de equilíbrio e de controle de movimentos.
Battaglia <i>et al.</i> (2019)	Três sujeitos Idade média 10 a 14 anos.	12 semanas 2x por semana 45 a 50 minutos Atividades com brincadeiras lúdicas, exercícios de flutuação (dorsal e ventral) sem auxílio, deslizes e mergulhos.	<i>Test of Gross Motor Development</i> (TGMD).	Melhora na coordenação motora, na capacidade aeróbica e no deslocamento.

Vodakova <i>et al.</i> (2022)	Sete sujeitos Idade média sete a 12 anos.	Nove semanas 1x por semana 60 minutos Atividades de controle respiratório, equilíbrio com e sem auxílio, exercícios de rotação, de braçadas, pernadas e exercícios simples, como mergulhos e pulos na piscina).	<i>Water Orientation Test Alyn (WOTA-1)</i> e <i>Gross Motor Function Test (GMFM)</i> .	Melhora no equilíbrio, na estabilidade, na caminhada dentro da água, na flutuabilidade e nas capacidades funcionais gerais.
-------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Os autores (2025).

Pan (2010) avaliou 16 sujeitos diagnosticados com TEA, todos do sexo masculino e com idades entre seis e nove anos. Foi realizada uma intervenção com atividades aquáticas durante 20 semanas, em duas sessões semanais de 90 minutos cada. O estudo dividiu-se em três momentos (T1, T2 e T3) e as crianças foram divididas em dois grupos, sendo eles: grupo A, que recebeu o programa de exercícios aquáticos WESP (*Water Exercise Swimming Program*) nas primeiras 10 semanas e o grupo B, que recebeu o WESP na segunda etapa, nas 10 semanas seguintes. Os testes T1, T2 e T3 foram realizados respectivamente no pré-teste, antes de o programa iniciar, após 10 semanas do WESP/atividades regulares do grupo B e após mais 10 semanas do WESP do grupo B e de atividades regulares do grupo A. As etapas foram compostas por atividades de controle respiratório, de flutuação, de mergulhos, de orientação espacial, de atividades lúdicas, de atividades com rotação, de jogos cooperativos e de atividades com materiais (arcos e espaguetes). Após 10 semanas do término da primeira etapa, o grupo A mostrou mudanças significativas na pontuação de avaliação HAARS ($P < 0,05$), com manutenção depois da intervenção. Já no grupo B, foi verificada, após o WESP, a melhora no deslocamento independente, na execução de mergulhos, no controle respiratório, na flutuação, no deslize e nas habilidades aquáticas.

No segundo estudo de Pan (2011), foram avaliados 15 participantes do sexo masculino com TEA, com idades entre sete e 12 anos, divididos em dois grupos: grupo A (sete participantes) e grupo B (8 participantes), durante 32 semanas, com duas sessões se-

mais de 60 minutos cada. O estudo foi desenvolvido com base na pesquisa anterior do mesmo autor (Pan, (2010)), porém, enfatizando a utilização dos princípios de aprendizagem motora e da aptidão física. Foi utilizada a mesma metodologia, com a participação inicial do grupo A no programa de atividades aquáticas e, posteriormente, do grupo B. Além do uso do HAARS, outro protocolo de avaliação utilizado foi o *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run* (PACER), que analisou o condicionamento cardiovascular dos participantes. Após a intervenção aquática, foram observados ganhos de habilidades aquáticas e melhora na resistência muscular. No entanto, os ganhos foram mantidos por apenas 14 semanas, uma vez que os participantes não tiveram mais acesso a esse tipo de treinamento após o término da intervenção.

Fragala-Pinkham; Haley; O'Neil (2011) avaliaram 12 participantes com TEA, 11 do sexo masculino e uma do sexo feminino, com idades dos seis aos 12 anos, divididos em dois grupos: grupo intervenção (sete participantes, sendo uma menina) e grupo controle (cinco participantes, todos meninos), durante 14 semanas, em duas sessões semanais de 40 minutos cada. Foi realizada uma prévia pesquisa sobre os participantes por meio da Escala de Classificação de Natação (*Swimming Classification Scale*), preenchida por seus responsáveis, a fim de comparar com os resultados ao final do estudo. Uma segunda avaliação utilizada foi o *YMCA Water Skills Checklist*, preenchido pelo instrutor durante a primeira e a última semana do programa. Essa avaliação consiste em sete níveis do programa, variando de *Polliwog* (iniciante) a *Porpoise* (avançado), contendo de 10 a 12 habilidades aquáticas em cada nível. As habilidades incluem técnicas de flutuação, propulsão, mudança de decúbito, mergulhos, segurança aquática e habilidades de resgate. Por último, foi utilizado um questionário chamado *Multidimensional Paediatric Evaluation of Disability Inventory Mobility Scale* (M-PEDI) para avaliar o condicionamento físico com itens que podem refletir nas funções de mobilidade. Durante o programa, foram realizadas atividades de aquecimento com saltos e saltos, corrida estacionária e chutes, atividades de deslocamento com pernadas de

crawl, de peito, de costas e corrida, mergulhos, atividades lúdicas e exercícios com materiais como barras e espaguetes. Após as 14 semanas de programa, a pontuação no *YMCA Water Skill Checklist* mostrou que houve uma melhora no grupo de intervenção, assim como na *Swimming Classification Scale* e na M-PEDI, mostrando que foi efetivo o aprendizado da natação, melhorando as habilidades aquáticas, equilíbrio e capacidade funcional.

O estudo feito por Caputo *et al.* (2018) avaliou 26 participantes com TEA, sendo 17 meninos e nove meninas, com idade média de seis a 12 anos, que foram divididos em dois grupos (intervenção e controle). Esse estudo teve duração de 10 meses e consistiu em três fases, sendo a 1^a e 2^a fases com uma sessão semanal e a 3^a fase com duas sessões semanais, com duração de 45 minutos cada. O grupo intervenção participou do *Multisystem Aquatic Therapy* (CI-MAT), que se trata de um programa formalizado especificamente para indivíduos com TEA. Esse programa possui três fases, a primeira é a adaptação emocional, a segunda é a adaptação aos nados e a terceira a interação social. Nessas etapas, as atividades consistem em brincadeiras com bola, controle respiratório, utilização de espaguete para equilíbrio, flutuação ventral e dorsal, deslizes e mergulhos com o arco. O estudo contou com o protocolo de avaliação HAARS, demonstrando que houve uma melhora significativa entre a avaliação antes e após o programa de 10 meses, especialmente no equilíbrio, na rotação e no controle de movimentos.

Pereira *et al.* (2019) avaliaram três participantes do sexo masculino diagnosticados com TEA, com idades entre oito e 16 anos, todos já praticantes de natação há pelo menos um ano, com graus de TEA em níveis de leve a moderado. A coleta de dados durou 10 semanas e as aulas tiveram duração de 30 minutos e ocorreram uma vez por semana. No início do estudo, foi feita uma entrevista com os pais/responsáveis sobre a descoberta e o diagnóstico, as dificuldades no dia a dia e se possuíam ajuda de uma equipe multiprofissional. Também foi aplicado um questionário no início e ao final das aulas (Santos *et al.*, 2013), além de ter sido feita uma ob-

servação no decorrer das aulas práticas, com um roteiro adaptado dos trabalhos de Pimenta (2012) e de Miranda (2011), que desenvolveram avaliações que verificam o desenvolvimento de pessoas com TEA nas aulas de natação. O roteiro possui 18 itens de avaliação relacionados à adaptação ao meio aquático e aos nados com um sistema de pontuação de 0 a 5, sendo 0 a não execução da atividade e 5 a execução com excelência. Cada um dos avaliados teve evoluções específicas, como redução dos movimentos estereotipados, deslocamentos em maior distância na água e desenvolvimento do nado livre.

O estudo de Zanobini e Solari (2019) avaliou 25 participantes, 19 do sexo masculino e 6 do sexo feminino, diagnosticados com TEA e com idades dos três aos oito anos. Os sujeitos foram divididos em dois grupos: intervenção (10 meninos e três meninas) e controle (nove meninos e três meninas), durante cinco meses com uma aula a cada duas semanas, com duração de 30 minutos. O grupo intervenção participou do programa *Acqua Mediatrice di Comunicazione* (água como mediador de comunicação), contendo os objetivos de adaptação ao meio aquático, de locomoção por meio de pernadas (com e sem auxílio), de controle respiratório, de atividades lúdicas com bolas e de interação com outras crianças, de equilíbrio, de flutuação (dorsal e ventral), de deslizes e de mergulhos. Já no grupo controle, os sujeitos participaram de terapia musical. Foi utilizado o método HAAR apenas no grupo de intervenção, mostrando que houve melhora nos exercícios de rotação, de equilíbrio e de controle de movimentos.

Battaglia *et al.* (2019) avaliaram três participantes, dois do sexo masculino e uma do sexo feminino, diagnosticados com TEA, com idades dos 10 aos 14 anos. Todos participaram do programa CLIMAT durante 12 semanas, duas vezes por semana, com duração de 45 a 50 minutos cada sessão. Os procedimentos da aula foram os mesmos abordados no estudo de Caputo *et al.* (2018). Foram feitos testes antes e após a realização das 12 semanas de aulas. A avaliação utilizada foi a *Test of Gross Motor Development* (TGMD)

para medir a proficiência motora grossa, com a análise da locomoção (sete habilidades) e do controle de objetos (cinco habilidades). Após a realização do programa de atividades aquáticas, dois participantes apresentaram melhorias nos resultados do TGMD.

O último estudo analisado foi o de Vodakova *et al.* (2022), que avaliou sete participantes, sendo seis do sexo masculino e um do sexo feminino diagnosticados com TEA, com idades que variaram dos sete aos 12 anos. O programa teve duração de nove semanas, com uma sessão semanal de 60 minutos. O estudo utilizou o Método Halliwick, que é baseado nos princípios da hidrostática, hidrodinâmica e movimentos corporais, criado em 1949. Trata-se de um método em etapas progressivas, que ensina as habilidades de natação, do mais simples ao mais complexo, e consiste em atividades de controle respiratório, equilíbrio com e sem auxílio, exercícios de rotação, braçadas, pernadas e exercícios simples, como mergulhos e pulos na piscina. A avaliação foi feita pelos testes *Water Orientation Test Alyn* (WOTA-1) e *Gross Motor Function Test* (GMFT). O primeiro é utilizado na avaliação de equilíbrio postural, de capacidade de movimentação, de adaptação à piscina, de mudança de posição na água e de controle respiratório. Já o segundo teste mede coordenação motora grossa em cinco dimensões, que são: deitar e rolar, sentar-se, rastejar e engatinhar, ficar em pé e andar. Após o término das nove semanas de atividades, foi verificado que o Método Halliwick foi efetivo para o ensino de habilidades aquáticas, principalmente depois da quarta semana de intervenção, com aumentos nas pontuações do WOTA-1 e do GMFT.

4 Discussão

Os oito artigos selecionados nesta revisão tiveram como objetivo avaliar a influência das atividades aquáticas no desenvolvimento motor de crianças com TEA, com a utilização de diferentes protocolos. Nos estudos selecionados, houve um consenso sobre os benefícios apresentados na prática de diferentes atividades aquáticas em diferentes desfechos, na maior parte com repercus-

sões positivas nas variáveis do equilíbrio, da capacidade funcional, dos deslocamentos aquáticos e da coordenação motora. Os estudos de Pan (2011), Pereira *et al.* (2019), Battaglia *et al.* (2019) e Vodakova *et al.* (2022) mostraram que as atividades aquáticas introduzidas melhoraram as habilidades de deslocamento dentro do ambiente aquático, tanto em caminhada como em mergulhos. Ainda no estudo de Battaglia *et al.* (2019), os autores concluíram que houve melhorias significativas ($P < 0,05$) na capacidade aeróbica e na coordenação motora.

Vale ressaltar que, dentro do levantamento geral, foi visto que há escassez de pesquisas nessa área e falta de profissionais capacitados para atuar com essa população, além de poucos participantes do sexo feminino quando comparados ao número de participantes do sexo masculino. De fato, o TEA é uma condição mais prevalente entre indivíduos do sexo masculino (Nabeiro; Silva, 2019), porém a melhora dos critérios diagnósticos tem feito com que mais meninas se enquadrem na condição, o que deveria estimular mais pesquisas com essa população. A escassez de estudos é preocupante, uma vez que informações sobre o tema, além de oferecer subsídios aos profissionais que atuam com a prática de atividades aquáticas para essa população, também podem servir de estímulo para que mais pessoas com TEA tenham adesão a um estilo de vida fisicamente ativo.

Quanto aos protocolos de intervenção, estes foram muito variados, tornando complexa a comparação dos diferentes estudos analisados na revisão. Apenas dois estudos (Caputo *et al.*, 2018; Battaglia *et al.*, 2019) utilizaram o mesmo protocolo de intervenção, o CI-MAT, porém com durações de aplicação muito variadas. Os demais estudos empregaram intervenções diversas, variando de nove semanas a 10 meses, com frequência de uma a duas vezes por semana.

Na maioria dos estudos foram avaliados outros aspectos além do desenvolvimento motor, como a idade mental (Battaglia *et al.*, 2019), os comportamentos sociais, a ecolalia e os movimentos estereotipados (Fragala-Pinkham, Haley, O'Neil, 2011; Zanobini,

Solari, 2019; Pereira *et al.*, 2019). A participação dos indivíduos nos estudos foi de pelo menos 90% de frequência, denotando uma grande aceitação das atividades aquáticas, além da satisfação de pais e de responsáveis com relação às melhorias observadas.

Alguns problemas percebidos foram a falta de grupo controle, a faixa etária muito ampla, a inclusão de indivíduos com diferentes níveis de TEA e o número de participantes muito reduzido. Particularmente, dois estudos (Battaglia *et al.*, 2019; Pereira *et al.*, 2019) investigaram apenas três indivíduos. Embora tenham sido mostrados grandes avanços nas capacidades motoras e na aprendizagem dos nados, o número amostral muito reduzido torna complexa a extração dos resultados obtidos. Pelo fato de contarem com poucos participantes, nenhum estudo incluído na revisão apresentou seleção randomizada da amostra, o que poderia ser um aspecto que tornaria a análise dos dados mais robusta. Estudos envolvendo pessoas com deficiência em geral demonstram dificuldades no recrutamento e na aleatorização dos participantes. Porém, a especificidade das condições estudadas, muitas vezes, torna inviável outro procedimento de seleção que não seja por conveniência (Greguol; Costa, 2019).

Outro aspecto que dificulta a análise dos resultados obtidos é a ampla variedade de instrumentos utilizados de avaliação dos resultados. O HAARS foi o mais utilizado, aparecendo em quatro estudos (Pan, 2010; Pan, 2011; Caputo *et al.*, 2018; Zanobini; Solari, 2019). Analisando especificamente esses estudos, os resultados foram semelhantes, com melhorias, em geral, observadas nas habilidades motoras no meio aquático. Já Pereira *et al.* (2019) utilizaram entrevistas com os pais ou com responsáveis para a avaliação de seus participantes. Embora também tenham sido destacados benefícios da intervenção nesse caso, o emprego apenas de entrevistas pode ser visto como uma estratégia muito subjetiva para a avaliação (Wizer *et al.*, 2021).

Sobre os tipos de exercícios empregados no meio aquático, as intervenções variaram de programas de natação convencional à fisioterapia aquática. No entanto, o emprego do *Multisystem Aquatic Therapy* (CI-MAT), especialmente criado para indivíduos

com TEA (Caputo *et al.*, 2018), foi o mais prevalente e mostrou-se uma estratégia interessante de intervenção com essa população. Possivelmente, o fato de esse método focar no desenvolvimento gradual das habilidades motoras e na progressão das interações sociais pode ter contribuído para que os benefícios fossem observados nos participantes com TEA, visto que, em geral, esses indivíduos apresentam dificuldades nesses dois aspectos.

Com a análise geral dos estudos incluídos nesta revisão, foi observado que as atividades aquáticas são eficazes para o desenvolvimento motor de crianças com TEA, proporcionando a essa população melhorias relevantes em diversos aspectos que podem contribuir para maior autonomia e qualidade de vida. No entanto, observou-se a necessidade de mais estudos nessa área para avaliar outras variáveis que ainda não foram estudadas, como a coordenação motora fina, a melhora efetiva de movimentos estereotipados, além da possível transferência dos ganhos obtidos para a realização de atividades e de deslocamentos fora da água.

De modo geral, exercícios respiratórios e atividades que envolvem a propriocepção foram mencionadas pelos estudos incluídos, em especial por serem potencializadas pela água. Ainda, é salientada a presença de elementos lúdicos nas intervenções reportadas pelos autores.

O meio aquático, por suas propriedades, como densidade, pressão e temperatura específicas, em geral, é altamente atrativo para pessoas com TEA, auxiliando na autorregulação, aprimorando a resistência respiratória e o tônus muscular e proporcionando um estado de relaxamento (Battaglia *et al.*, 2019).

Outro ponto a ser ressaltado é a necessidade da criação de testes que possam ser utilizados no meio aquático especificamente para essa população, podendo avaliar outras variáveis além das que foram apresentadas. O TEA acomete mais indivíduos do sexo masculino em relação aos do sexo feminino, porém é preciso que haja maior inserção das meninas em futuras pesquisas, buscando também maior homogeneidade na faixa etária envolvida e nos níveis de TEA incluídos.

Contudo, ressalta-se que todas as informações obtidas neste estudo podem ser de grande relevância para que mais indivíduos com TEA consigam usufruir dos benefícios das atividades aquáticas, desde que com acompanhamento especializado e levando-se em conta as possibilidades, as limitações e a faixa etária dos indivíduos.

5 Conclusão

Após a análise dos estudos incluídos nesta revisão, pôde-se concluir que as atividades aquáticas foram eficazes em proporcionar melhorias no desenvolvimento motor de crianças com TEA. Com relação às variáveis de desfecho, foram evidenciados benefícios na coordenação motora, na estabilidade postural, no equilíbrio corporal e nos deslocamentos realizados no meio aquático. Os dados corroboram com a importância da introdução de atividades no ambiente aquático para pessoas com TEA, independentemente da idade e do sexo, reforçando que essas atividades devem ser planejadas de acordo com as características individuais, sempre sob supervisão de um profissional qualificado.

Apesar da relevância do tema, ainda é observada a necessidade da realização de mais estudos que consigam reforçar os pontos positivos que as atividades aquáticas podem oferecer para essa população, especialmente para indivíduos do sexo feminino, focando também na obtenção de amostras mais numerosas e homogêneas. Como comentado previamente, o fortalecimento das evidências científicas sobre o tema é de fundamental importância para oferecer maiores subsídios para os profissionais da área, além de levantar discussões e informações que incentivam a maior adesão e aderência de indivíduos com TEA a um estilo de vida fisicamente ativo.

Referências

- APA - AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5: manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 483-487, 2014.

BATTAGLIA, G.; AGRÒ, G.; CATALDO, P.; PALMA, A.; ALESI, M. Influence of a Specific Aquatic Program on Social and Gross Motor Skills in Adolescents with Autism Spectrum Disorders: Three Case Reports. **Journal of functional morphology and kinesiology**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 27-20, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2411-5142/4/2/27>. Acesso em: 30 maio 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Atenção Básica** – revisada. Imprensa Oficial, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Acesso em: 22 mar. 2023.

CAPUTO, G.; IPPOLITO, G.; MAZZOTTA, M.; SENTENZA, L; MUZIO, M.R.; SALZANO, S.; CONSON, M. Effectiveness of a Multisystem Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders. **Journal Of Autism And Developmental Disorders**, [s. l.], v. 48, n. 6, p. 1945-1956, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-017-3456-y>. Acesso em: 30 maio 2023.

CDC – Centro de Controle de Doenças e Prevenção **Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Acesso em: 22 mar. 2023.

FERREIRA, B.P.G.; PAZ, C.L.S.L.; TENÓRIO, M.C.C. Atividades aquáticas e interação social de crianças autistas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 14, n. 90, p. 365-371, 2020. Disponível em: <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/2032>. Acesso em: 14 abr. 2023.

FRAGALA-PINKHAM, M.A.; HALEY, S.M.; O'NEIL, M.E. Group swimming and aquatic exercise programme for children with autism spectrum disorders: A pilot study. **Developmental neurorehabilitation**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 230-241, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17518423.2011.575438>. Acesso em: 14 abr. 2023.

GREGUOL, M.; COSTA, R.F. **Atividade física adaptada** – qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais. Barueri: Editora Manole, 2019.

LOURENÇO, C. C. V.; ESTEVES, M. D. L.; CORREDEIRA, R. M. N.; SEABRA, A. F. T. Avaliação dos Efeitos de Programas de Intervenção de Atividade Física em Indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 319-328, jun. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/qfff4nLB5RvtzRYpf9RzCk/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

MAENNER, M. J. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2018. **Centers For Disease Control And Prevention**: MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report, Atlanta, v. 70, n. 11, p. 1-20, dez. 2021. Disponível em: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/ss/ss7011a1.htm?utm_source=nationaltribune&utm_medium=nationaltribune&utm_campaign=news. Acesso em: 30 maio 2023.

MCPARTLAND, J.; VOLKMAR, F.R. Autism and related disorders. **Neurobiology Of Psychiatric Disorders**, [s. l.], v. 106, p. 407-418, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780444520029000231>. Acesso em: 30 maio 2023.

MIRANDA, D. B. P. A. de. **Programa específico de natação para crianças autistas**. 2011. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade de Educação Especial) – Programa em Ciências da Educação, Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, 2011. Disponível em: https://repositorio.ensinolusofona.pt/bitstream/10437.1/1479/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_de_Mestrado_Daniel_Miranda%5B1%5D.pdf. Acesso em: 19 abr. 2023.

NABEIRO, M.; SILVA, F. Atividade física para pessoas com Transtorno do Espectro Autista. In.: GREGUOL, M.; COSTA, R.F. **Atividade física adaptada** – qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais. Barueri: Editora Manole, 2019. p. 97-122.

NASCIMENTO, L.C.G.; PINEDA, A.C.; CASTRO, G.G.; TONELLO, M.G.M. Natação para Indivíduos com Deficiência Intelectual: uma revisão integrativa. **Podium Sport, Leisure And Tourism Review**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 140-150, jan. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/podium/article/view/12940>. Acesso em: 29 abr. 2023.

PAN, C. Y. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. **Autism: the international journal of research and practice**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 9-28, 2010. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1362361309339496?casa_token=RPoL4bYtQHcAAAAA:oUHYH2iBYq4YXvoDFzOcmxbypSKae8MoQ-YISebIxQ2PiknbS8kiPcfQtoamxAGRE5U0yXki1jTt. Acesso em: 30 maio 2023.

PAN, C. Y. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. **Research in autism spectrum disorders**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 657-665, 2011. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946710001248?casa_token=4UrRIM54qGAAAAAA:Q6xSi4dAsqC6Eavh6RKIQBOcE1bqwYpigq8DoOEz1JXINPAWAD1ITCrAY5JJ5sVW0yEpcsdj2g. Acesso em: 30 maio 2023.

PEREIRA, D. A. A.; ALMEIDA, A. L. Processos de adaptação de crianças com transtorno do espectro autista à natação: um estudo comparativo. **Revista Educação Especial em Debate**, [s. l.], v. 2, n. 04, p. 79-91, 31 dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/reed/article/view/18776>. Acesso em 14 abr. 2023.

PEREIRA, T. L. P.; ANTONELLI, P. E.; DE OLIVEIRA, E. C.; FERREIRA, R. M. Avaliação das variáveis comportamentais e habilidades aquáticas de autistas participantes de um programa de natação. Campinas, **Conexões Educação Física, Esporte e Saúde**, Campinas, SP, v. 17, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8652396>. Acesso em: 30 maio 2023.

PIMENTA, R. de A. **Programa de atividade aquática adaptada para pessoas com transtorno de espectro autista:** avaliação dos efeitos nas habilidades aquáticas e nas variáveis comportamentais. 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto na Especialidade de Atividade Física Adaptada) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, 2012. Disponível em: https://sigarra.up.pt/sasup/en/pub_geral.show_file?pi_doc_id=2277. Acesso em: 19 abr. 2023

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta paulista de enfermagem**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SANTOS, D. A. dos; MIRANDA, L. de A.; SILVA, E. A. C. P. da; MOURA, P. V. de; FREITAS, C. M. S. M. de. Compreendendo os significados das emoções e sentimentos em indivíduos autistas no ambiente aquático. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 122-127, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92926313014>. Acesso em: 19 abr. 2023.

VODAKOVA, E.; CHATZIOANNOU, D.; JESINA, O.; KUDLACEK, M. The Effect of Halliwick Method on Aquatic Skills of Children with Autism Spectrum Disorder. **International journal of environmental research and public health**, [s. l.], v. 19, n. 23, p. 16250, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/23/16250>. Acesso em: 30 maio 2023.

WIZER, R.T.; TRINDADE, C.D.Z.; FEITOSA, W.G.; DA SILVA OLIVEIRA, D.; DE SOUZA CASTRO, F.A. Instrumentos de avaliação de crianças no meio aquático: uma revisão sistemática. **Motricidade**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 306-325, 2021. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/21586>. Acesso em: 12 mar. 2023.

YILMAZ, I.; YANARDAG, M.; BIRKAN, B.; BUMIN, G. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. **Pediatrics International**, [s. l.], v. 46, n. 5, p. 624-626, jan. 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15491399/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

ZANOBINI, M.; SOLARI, S. Effectiveness of the Program "Acqua Mediatrice di Comunicazione" (Water as a Mediator of Communication) on Social Skills, Autistic Behaviors and Aquatic Skills in ASD Children. **Journal of autism and developmental disorders**, [s. l.], v. 49, n. 10, p. 4134-4146, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-019-04128-4>. Acesso em: 30 mar. 2023.

Publisher

Universidade Federal de Goiás. Faculdade de Educação Física e Dança. Publicação no Portal de Periódicos UFG. As ideias expressas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.