



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE – UFF  
INSTITUTO DE BIOLOGIA – IB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E INCLUSÃO – PGCTIn

PAULO HENRIQUE FREIRE BOURDETTE FERREIRA

**DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE  
MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO  
ESPECTRO AUTISTA**

ORIENTADORA: DRA. RUTH MARIA MARIANI BRAZ



NITERÓI

2025

**PAULO HENRIQUE FREIRE BOURDETTE FERREIRA**

**DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE  
MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO  
ESPECTRO AUTISTA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão – PGCTIn, da Universidade Federal Fluminense – UFF, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências, Tecnologias e Inclusão.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dra. Ruth Maria Mariani  
Braz

**NITERÓI**

**2025**

Ficha catalográfica automática - SDC/BCV  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

F383d Ferreira, PAULO HENRIQUE FREIRE BOURDETTE FERREIRA  
DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS  
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA : ----- /  
----- /  
PAULO HENRIQUE FREIRE BOURDETTE FERREIRA. - 2025.  
206 f.

Orientador: Ruth Maria Marianni Braz Mariani Braz.  
Coorientador: Vera Lúcia Prudêncio Caminha Prudêncio  
Caminha.  
Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Instituto  
de Biologia, Niterói, 2025.

1. Autismo. 2. Desenvolvimento motor. 3. TGMD-2. 4.  
Atividade física. 5. Produção intelectual. I. Mariani Braz,  
Ruth Maria Marianni Braz, orientadora. II. Prudêncio Caminha,  
Vera Lúcia Prudêncio Caminha, coorientadora. III.  
Universidade Federal Fluminense. Instituto de Biologia. IV.  
Título.

CDD - XXX

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

**PAULO HENRIQUE FREIRE BOURDETTE FERREIRA**

**DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE  
MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO  
ESPECTRO AUTISTA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão – PGCTIn, da Universidade Federal Fluminense – UFF, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências, Tecnologias e Inclusão.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Dra. Ruth Maria Mariani Braz –PGCTIN/UFF (Orientadora/presidente da Banca)**

---

**Dra. Vera Lúcia Prudêncio Caminha - CMPDI /UFF (Coorientadora)**

---

**Dr. Saul Eliahú Mizrahi – INT (Instituto Nacional de Tecnologia)**

---

**Dra. Talita Adão Perini de Oliveira – IBC (Instituto Benjamin Constant)**

---

**Dra. Mônica Maria do Nascimento – CIAFEL (Universidade do Porto)**

---

**Dra. Fabiana Leta – PGCTIN/UFF (Revisor)**

---

**Dra. Maria Cristina Barbosa Mendes – TRT1 (Tribunal Regional do Trabalho)**

---

**Dra. Dagmar Mello e Silva – PGCTIn (Universidade Federal Fluminense)**

---

**Dra. Suelen Adriani Marques – UFF ( Universidade Federal Fluminense)**

---

**Dr. Elias dos Santos Silva Junior – IFF –(Instituto Federal Fluminense /São João da Barra)**

Aos meus pais, Eduardo e Eneida, gratidão, carinho e muitas saudades. Aos meus dois amores, Mariana e Duda, amor infinito. À Erika e Kauã, obrigado por me ensinarem tanto, o todo tempo. Às minhas manas de vida, Eleine e Leonora, sem vocês, essa missão seria impossível. Aos poucos, porém grandes e fortes amigos, Pedro Rezende, Mônica Nascimento, Bruno Jotta, Victor Hugo e Daniel. Como Paulo Freire, não tenho dúvidas de que “[...] quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram nos bastidores desta jornada. À minha segunda mãe, Maria Jaci, pelo cuidado e zelo. Aos amigos, por estarem presentes nos momentos em que pausas eram necessárias.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação Municipal de Educação (FME) de Niterói, que autorizou a realização da pesquisa na instituição de ensino. Aos profissionais, aos professores e às professoras da FME, aos que auxiliaram onde o estudo de campo foi conduzido, pela disponibilidade e apoio. Aos estudantes, que concordaram em participar da pesquisa, pela valiosa contribuição a este trabalho.

À minha orientadora, professora Dra. Ruth Mariani, que me acolheu, confiou no meu caminhar e me deu liberdade para conduzir a pesquisa de uma forma prazerosa, responsável e consciente, sendo decisiva para que o trabalho seguisse no caminho adequado. À minha coorientadora, professora Vera Caminha, que, com sua sutileza, seu olhar cuidadoso, seu constante incentivo e pontuações sempre pertinentes, foi fundamental para a conclusão deste estudo.

Aos professores Saul Eliahú Mizrahi, Talita Adão Perini de Oliveira, Suelen Adriani Marques e Mônica Nascimento pelas importantes contribuições na banca de qualificação, momento decisivo para a determinação dos rumos da pesquisa.

Aos colegas que, ao longo desse percurso, passaram pelo grupo de pesquisa Galileu Galilei e contribuíram, de alguma forma, para esta produção. Em especial, à Maria Cristina, elétrica, vibrante, sempre presente e disposta a auxiliar nos momentos de incertezas e crises.

Aos colegas de trabalho do Instituto Benjamin Constant (IBC), que tanto me ensinaram e ensinam sobre inclusão. Em especial, à Gabriele, Talita, Fausto, Victor, Marcia e Deborah que, incansavelmente, construiu as bases para o que somos hoje, enquanto núcleo, e transformou minha compreensão sobre o que é inclusão.

Aos colegas de trabalho da Prefeitura Municipal de Volta Redonda (PMVR), em específico, à diretora de minha escola (Hilton Rocha), que, comigo, seguem acreditando no poder transformador da Educação. Em especial, à Vera Lúcia Ferreira Cruz, que bastante contribuiu com seu carinho e incentivo.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Atividade Física
APA	<i>American Psychiatric Association</i>
BDNF	<i>Brain-derived neurotrophic factor</i>
CDC	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
CID-11	Classificação Internacional de Doenças
DI	Deficiência Intelectual
DSM-5	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
DT	Desenvolvimento típico
EEG	Eletroencefalograma
FES	Funções executivas
FGF	Fator de crescimento fibroblástico
FME	Fundação Municipal de Educação
IGF	Fator de crescimento insulínico
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
LPV	Leucomalácia periventricular
MACB-2	<i>Movement Assessment Battery for Children</i>
NEST	Núcleo de estágio
NIMH	<i>National Institute of Mental Health</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PICOT	População/ Intervenção/ Exposição/ Comparação/ <i>Outcome</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
QM	Quociente motor
RIN	Revisão Integrativa Narrativa
RNA	Ácido ribonucleico
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TALE	Termo de Assentimento Livre Esclarecido do Menor
TCLE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCUI	Termo de Consentimento do Uso e Gravação da Imagem
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TDC	Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TGMD	Test of Gross Motor Development (Teste de Desenvolvimento Motor Grosso)
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

VGNF      Fator de crescimento endotelial vascular  
WOS      Web Of Science

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da cidade de Niterói-RJ, Brasil.....	26
Figura 2: Corrida.....	35
Figura 3: Galope.....	36
Figura 4: Saltito.....	37
Figura 5: Passada.....	37
Figura 6: Salto horizontal.....	38
Figura 7: Passo Saltado.....	39
Figura 8: Rebater.....	40
Figura 9: Quicar.....	40
Figura 10: Chutar.....	41
Figura 11: Arremessar.....	42
Figura 12: Explicando o nível de atividades física do IPAQ utilizado com os pais das crianças.....	45
Figura 13: Algumas áreas do cérebro implicadas em redes neurológicas associadas ao TEA.....	55
Figura 14: Traços autistas e girificação (a), espessura cortical (b) e área de superfície (c) .....	57
Figura 15: Fases e estágios do desenvolvimento motor.....	64
Figura 16: Organização da inclusão e exclusão dos artigos na pesquisa.....	70
Figura 17: Banco de dados com os valores encontrados para o teste TGMD-2..	87
Figura 18: Categorização das Variáveis.....	90
Figura 19: Descritiva das variáveis numéricas em estudo na amostra total.....	93
Figura 20: Dados sobre a média dos alunos com e sem atividades físicas.....	93
Figura 21: Equivalência dos Testes motores.....	94
Figura 22: Idade Motora das crianças avaliadas.....	94
Figura 23: Descritiva das variáveis categóricas em estudo na amostra total.....	95
Figura 24: Variável numérica segundo atividade física.....	96
Figura 25: Variável categórica segundo atividade física.....	96
Figura 26: Resultado do teste sobre o tempo sentado.....	98
Figura 27: Resultado do teste das crianças com TEA do sexo masculino.....	98
Figura 28: Resultado da aplicação do IPAQ com as crianças com TEA.....	99
Figura 29: Descritiva completa das variáveis numéricas no subgrupo com atividade física.....	100
Figura 30: Descritiva completa das variáveis numéricas no subgrupo sem atividade física.....	101
Figura 31: A intervenção no currículo.....	107
Figura 32: Exemplos de atividades física que o aluno realiza na escola?.....	112

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Expressões de busca.....	29
Quadro 2: Artigos coletados nas bases de dados (Pub med/ Web of Science/ Scopus).....	71
Quadro 3: Artigos excluídos segundo os critérios de exclusão.....	74
Quadro 4: Artigos incluídos segundo os critérios de inclusão.....	76
Quadro 5: Artigos inseridos após a leitura dos estudos do quadro 4.....	77
Quadro 6: Artigos incluídos para o estado da arte.....	78

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Durante sua graduação você cursou alguma disciplina para trabalhar na área de educação inclusiva e/ou educação especial?.....	104
Gráfico 2: Se sim, quais?.....	104
Gráfico 3: Se sim, quais?.....	105
Gráfico 4: Durante suas aulas, você utiliza atividades (lúdicas/cognitivas) para pessoas com TEA?.....	105
Gráfico 5: Durante sua graduação você cursou alguma disciplina para trabalhar na área de educação inclusiva e/ou educação especial?.....	108
Gráfico 6: Você considera desafiador planejar uma aula para alunos com TEA? 109	
Gráfico 7: Durante suas aulas, você utiliza atividades (lúdicas/cognitivas) para pessoas com TEA?.....	109

## RESUMO

Estudos compõem um amplo campo de investigação na área do neurodesenvolvimento motor, entretanto, poucos buscaram investigar a associação entre as idades cronológica e motora de crianças com Transtorno do Espectro Autista de idades entre 8 e 11 anos. A literatura existente aponta déficit de equilíbrio, de controle postural e no tônus muscular, quando comparamos crianças com Transtornos do Espectro Autista e neurotípicas. A hipótese deste trabalho de pesquisa é que existe uma diferença entre o desempenho motor e a idade cronológica destas crianças quando comparadas aos seus pares neurotípicos, identificando os modelos pedagógicos mais frequentemente adotados para a prática da Educação Física escolar. Temos como objetivo geral analisar as possíveis relações entre idade cronológica e idade motora, considerando o nível de atividade física em crianças com transtornos, de idades entre 8 e 11 anos, avaliadas através do protocolo que comprehende as baterias de avaliação *Test of Gross Motor Development–Second* (TGMD-2) e o *International Physical Activity Questionnaire Short Form* (IPAQ- SF). Como metodologia utilizada neste estudo, além da revisão bibliográfica integrativa narrativa, para a qual foi realizada uma busca nas principais bases de dados (PubMed, Scopus e Web of Science), foi realizado um estudo transversal com 14 crianças, utilizando o teste de proficiência motora, *test of gross motor development 2* (TGMD- 2), para avaliar o desempenho motor correspondente à idade cronológica e o questionário International Physical Activity Questionnaire, o qual permite predizer o nível de atividade física semanal. Sobre a análise estatística utilizada para os dados do estudo transversal, foi realizada no software *Statistical Package for the Social Sciences* versão 2022, quando realizou-se a descrição das variáveis categóricas, a estatística descritiva. O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* foi utilizado para avaliar a distribuição dos dados de desempenho do TGMD-2 e os participantes foram estratificados em dois grupos com base na realização ou não de atividade física determinada pelo instrumento IPAQ-SF. Os resultados evidenciaram que o grupo com Transtorno do Espectro Autista que pratica atividade física obteve uma média, em idade motora, mais alta na variável locomoção quando comparado ao grupo sem atividade física, confirmando a nossa hipótese de que a atividade física pode contribuir para a proficiência motora dessas crianças. Por fim, conclui-se que a prática de atividades físicas pode trazer benefícios para indivíduos com transtornos e que mais intervenções devem ser elaboradas, como a proposta de promover direitos básicos desta população, compreendendo, assim, os programas de saúde e educação.

**Palavras-chave:** autismo; desenvolvimento motor; IPAQ; atividade física; TGMD-2.

## **ABSTRACT**

Studies comprise a broad field of research in motor neurodevelopment; however, few have sought to investigate the association between the chronological and motor ages of children with autism spectrum disorder and ages between 8 and 11 years. The existing literature points to deficits in balance, postural control and muscle tone when comparing children with autism spectrum disorder and neurotypical children. The hypothesis of this research work is that there is a difference between the motor performance and chronological age of these children when compared to their neurotypical peers, identifying the pedagogical models most frequently adopted for the practice of school Physical Education. Our general objective is to analyze the possible relationships between chronological age and motor age, considering the level of physical activity, in children with disorders, aged between 8 and 11 years, assessed using a protocol comprising the assessment batteries Test of Gross Motor Development–Second and the International Physical Activity Questionnaire (short version). As a methodology used in this study, in addition to the narrative integrative bibliographic review, for which a search was carried out in the main databases (PubMed, Scopus and Web of Science), a cross-sectional study was carried out with 14 children using the motor proficiency test, test of gross motor development (2) to assess motor performance corresponding to chronological age and the International Physical Activity Questionnaire, which allows predicting the level of weekly physical activity. The statistical analysis used for the data from the cross-sectional study was performed using the Statistical Package for the Social Sciences software version 2022, where the description of the categorical variables and descriptive statistics were performed. The Shapiro-Wilk normality test was used to assess the distribution of performance data from the test of gross motor development and participants were stratified into two groups based on whether they performed physical activity as determined by the Physical Activity Questionnaire. The results showed that the group with autism spectrum disorder who practiced physical activity had a higher mean motor age in the locomotion variable when compared to the group without physical activity, confirming our hypothesis that physical activity can contribute to the motor proficiency of these children. Finally, it is concluded that the practice of physical activities can bring benefits to individuals with disorders and that more interventions should be developed with the proposal to promote the basic rights of this population, thus including health and education programs.

**Keywords:** autism; motor development; IPAQ; physical activity; TGMD-2.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	15
2. OBJETIVOS .....	24
2.1 Objetivo geral .....	24
2.2 Específico .....	24
3. METODOLOGIA .....	25
3.1 Revisão de literatura – integrativa narrativa.....	27
3.2 Como foi a aplicação da escala de proficiência motora TGMD-2 em indivíduos com TEA.....	31
3.2.1 Delineamento experimental.....	31
3.2.1 Delineamento experimental – o teste TGMD-2.....	34
3.2.2 O questionário internacional de atividade física.....	44
3. 3 Análise dos dados estatísticos.....	47
3.3.1 Mapeamento das dificuldades dos professores.....	48
3.4 Como realizamos a capacitação para os professores da educação básica.	49
4. REFERENCIAL TEÓRICO .....	51
4.1 Base neurobiológica do TEA .....	51
4.2 Lesões da substância branca cerebral em recém-nascidos prematuros e redução da variabilidade .....	58
4.3 Transtornos do Espectro Autista e variabilidade reduzida .....	60
4.4 Desenvolvimento motor da pessoa com Transtorno do Espectro Autista....	61
4.5 A Neurociência na formação de profissionais de educação física: uma atividade física segura, eficiente que englobe indivíduos no TEA.....	66
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
5.1 A Revisão integrativa sobre o tema .....	70
5.2 A aplicação do teste TGMD-2.....	86
5.2.1 O resultado do IPAQ.....	89
5.3 Análise dos testes aplicados .....	92
5.3.1 Comparação das variáveis em estudo entre os subgrupos com e sem atividade física.....	95
5..2 Aplicação do questionário com os professores.....	103
5.3.3 Proposta de um modelo voltado para a prática da Educação Física das	

pessoas com TEA.....	117
6. CONCLUSÃO .....	126
7. REFERÊNCIAS .....	129
8. APÊNDICES E ANEXOS .....	157
8.1 Apêndices .....	157
8.2 Anexos.....	173

## 1 INTRODUÇÃO

A motivação desta pesquisa reside no fato de que, há 19 anos, minha filha foi internada com suspeita de meningite bacteriana. Depois dos testes iniciais, constatou-se que ela teria de ficar internada por 46 dias para minimizar os danos. Eduarda acabou ficando 52 dias em coma e sua recuperação foi bastante morosa. Diversos profissionais foram envolvidos nos pós-hospitalar e sua luta não foi em vão. Porém, com o passar dos anos, sua idade cronológica foi sendo diferenciada de sua idade motora e seu desenvolvimento motor foi bastante afetado. Dentro deste contexto, resolvi me qualificar, para minimizar esses efeitos, oriundo das sequelas da meningite bacteriana. Em parte, sua reabilitação foi significativa, deixando uma hemiparesia do lado esquerdo. Por fim, resolvi me dedicar ao estudo do desenvolvimento motor no Transtorno do Espectro do Autismo por conta de minha filha, entendendo que o seu comprometimento motor e sua variabilidade de movimento são similares ao apresentado por crianças e jovens no TEA.

O TEA é definido como um distúrbio de desenvolvimento neurológico presente desde a infância, apresentando comprometimentos de ordem sócio comunicativa e comportamental (APA, 2013). Nessa linha de raciocínio, o *Control Diseases Center* (CDC), órgão norte-americano que trabalha na proteção da saúde pública, provendo informações para embasar decisões quanto à saúde e estabelecer parcerias com departamentos estaduais de saúde e outras organizações, salienta que a prevalência de TEA vem aumentando exponencialmente desde 2000, quando a prevalência era de 1:150. Em seu último comunicado, realizado em 2022, este número era de 1:31 (CDC, 2022). Outro dado importante, não sinalizado no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), para fins de diagnóstico, é que os déficits motores apresentados por crianças em desenvolvimento podem servir como biomarcadores para futuros critérios de avaliação ou sinal de alerta.

De acordo com Lym *et al.* (2021), trabalhos que abordem e sinalizem deficiências ou déficits motores podem ser benéficos na identificação de crianças que se encontram em risco de neurodesenvolvimento. Para os autores, crianças com TEA possuem déficits motores significativos, que afetam o desenvolvimento de habilidades grossas e finas, porquanto a esse fato, o transtorno não está ligado a uma etiologia específica; fatores genéticos, ambientais, imunológicos e

neurológicos desencadeiam uma alteração de sinalizações que afetam significativamente o desenvolvimento neuropsicomotor (Canut *et al.*, 2014).

Em seu estudo, Okuda *et al.* (2010) apontaram que crianças com TEA possuem idade motora geral inferior à idade cronológica, ao avaliar motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial, organização temporal e lateralidade. Hughes (1996) relata que, em relação ao desenvolvimento motor, crianças com TEA possuem uma dificuldade primária de planejar as ações da tarefa motora, não tendo eficácia em suas execuções. Entende-se que avaliar as valências motoras ocasiona uma melhor compreensão do desenvolvimento motor para esse público. Para Sacrey *et al.* (2014, p. 1),

As deficiências motoras podem ter efeitos primários na obtenção de independência nas atividades da vida diária (como segurar uma colher), mas também efeitos secundários no funcionamento social, interferindo na capacidade das crianças de participar de atividades apropriadas à idade com colegas (como esportes coletivos).

Desta forma, é de suma importância organizar, planejar, analisar propostas nos âmbitos multidisciplinar e interdisciplinar, para que esses indivíduos recebam o devido estímulo, pertinente aos seus respectivos déficits. De acordo com Lucena *et al.* (2010), é necessário introduzir projetos que contemplem atividades de estimulação motora, os quais englobam lateralidade funcional e a organização espacial, como meio de prevenir e intervir em prováveis distorções no processo de aprendizagem. Dentro desse contexto, é importante salientar que boa parte das atividades oferecidas na vida de uma criança acontece na escola; ao longo do período infantojuvenil, as crianças recebem a maioria dos estímulos para se desenvolverem, sejam elas neurotípicas ou com algum tipo de comprometimento.

Segundo a Lei 12.764, de 4 de abril de 2012 (Lei Berenice Piana), em seu Art. 1º, parágrafo 2º, “A pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais” (Brasil, 2012). Na maioria das vezes, a chegada de uma criança com deficiências ocasiona um transtorno na escola. Segundo Dellani (2012, p. 6),

A prática da inclusão escolar, pauta-se na capacidade de entender e reconhecer o outro e, assim, ter o privilégio de conviver e compartilhar com pessoas diferentes; é acolher todas as pessoas, sem exceção. É construir formas de interagir com o outro, que, uma vez incluídas, poderão ser atendidas as suas necessidades

especiais.

Nesse contexto de inclusão em todos os níveis da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), é fundamental a formação profissional contínua de professores de Educação Física que trabalham com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa formação especializada é crucial para que possam prescrever e conduzir exercícios e atividades motoras de forma significativa, visando à melhoria da qualidade de vida, do desenvolvimento e da aprendizagem desses alunos no ambiente escolar.

Dentro desse cenário, faz-se necessário formar professores especializados em Educação Física, que atendam a necessidades específicas de alunos com TEA, para uma prescrição significativa de exercícios, para sua melhor qualidade de vida e aprendizagem na escola.

Para atuar na educação especial, o professor deve ter como base da sua formação, inicial e continuada, conhecimentos gerais para o exercício da docência e conhecimentos específicos da área. Essa formação possibilita a sua atuação no atendimento educacional especializado, aprofunda o caráter interativo e interdisciplinar da atuação nas salas comuns do ensino regular, nas salas de recursos, nos centros de atendimento educacional especializado, nos núcleos de acessibilidade das instituições de educação superior, nas classes hospitalares e nos ambientes domiciliares, para a oferta dos serviços e recursos de educação especial (Brasil, 2008, p. 11).

Outro fator relevante diz respeito à prática de exercícios físicos por crianças e jovens com Transtorno do Espectro Autista (TEA), algo importante e favorável para esses indivíduos, pois a atividade física regular pode trazer diversos benefícios, tanto para o desenvolvimento físico quanto para o bem-estar físico e social.

Conforme Sorensen e Zarrett (2014), o impacto da atividade física em indivíduos com TEA produz resultados promissores e significativos, podendo trazer benefícios para a autorregulação, saúde e habilidades motoras, sendo que, em muitos casos, essa população apresenta valores de aderência à atividade física abaixo da média em comparação aos seus pares neurotípicos. Isso se deve, segundo Yu *et al.* (2018), ao fato de que crianças e jovens com TEA podem apresentar déficits sociais e comportamentais, ocasionando dificuldade para a

interação com os colegas, bem como um não entendimento da tarefa a ser executada. Seguindo essa linha de raciocínio, Pan (2008) afirma que esse grupo apresenta uma maior tendência ao sedentarismo, em comparação a neurotípicos.

Conforme Sowa e Ruud (2012), o exercício físico apresenta uma vasta e promissora abordagem e, consequentemente, evidências, para auxiliar no tratamento e minimizar os prejuízos causados pelo Transtorno do Espectro Autista.

Nessa linha de raciocínio, estabelecemos que o ineditismo desta tese reside em reutilizar um modelo de protocolo com ferramentas que avaliam tanto as valências motoras locomoção e controle de objetos, a diferença de idade cronológica entre TEA e seus pares neurotípicos, e tempo de tela. A partir disso, propomos um modelo de protocolo que dê suporte para este conhecimento ser levado para as escolas e centros de reabilitação, propondo a conexão, caso exista, de: teste motor grosso (TGMD-2), tempo de tela e diferença de idade motora para este público, caso seja verificado.

O teste de desenvolvimento motor grosso (TGMD) foi, originalmente, desenvolvido nos Estados Unidos para crianças em desenvolvimento típico, também, foi traduzido e validado em diferentes países para crianças com e sem deficiência. Ele tem por finalidade identificar as crianças que apresentam atraso no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais entre 3 e 11 anos com desenvolvimento típico. Versões adaptadas do TGMD são usadas para testar crianças com deficiência sensorial e cognitiva (Houwen *et al.*, 2010).

De acordo com Ulrich (2000), as principais funções do teste são: (1) identificar as crianças significativamente atrasadas em relação a seus pares no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais; (2) planejar um programa curricular com ênfase no desenvolvimento motor; (3) avaliar o progresso individual no desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais; (4) avaliar o sucesso de um programa motor; (5) servir como instrumento de medidas em pesquisas que envolvem as habilidades motoras fundamentais.

A categoria das habilidades de locomoção se refere aos movimentos que envolvem a mudança de local do corpo em relação a um ponto fixo da superfície (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013). Andar, saltar, rastejar, engatinhar, correr e deslocar-se lateralmente são consideradas habilidades de locomoção. Movimentos como rolar para frente e para trás podem ser considerados movimentos de locomoção e de estabilidade ao mesmo tempo; de locomoção porque o corpo está

se movendo de um ponto a outro e de estabilidade, devido à necessidade de se manter em equilíbrio, e em uma situação de balanço incomum (Fegan, 2011).

A categoria das habilidades de controle de objetos – ou manipulação – refere-se a dois grupos de movimentos: grossos e finos (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013). As tarefas de arremessar, segurar, chutar, rolar e rebater um objeto são exemplos de movimentos grossos de manipulação. Atividades como costurar, recortar com tesoura e digitar são exemplos de movimentos finos (Fegan, 2011). Cada uma das 12 habilidades motoras grossas inclui de três a cinco componentes comportamentais referidos como critérios de desempenho (itens), que representam o padrão de movimento apropriado da habilidade.

Embora haja evidências da validade e de confiabilidade do TGMD-2, os testes não podem ser generalizados para outras culturas e áreas geográficas (Allen *et al.*, 2017).

À medida que os participantes em desenvolvimento típico crescem, seu desempenho nas habilidades motoras melhora devido à maturação, experiência, idade e hereditariedade (Branta; Haubenstricker; Seefeldt, 1984; Davies; Rose, 2000).

Além disso, diferenças de gênero no desempenho das habilidades motoras grossas foram estabelecidas em crianças e adolescentes. O desempenho dos meninos, geralmente, excede o das meninas, com os meninos obtendo pontuações mais altas na habilidade de controle de objetos (Okely; Booth; Chey, 2004; Woodard; Surburg, 1999). As diferenças observadas específicas do sexo podem resultar em diferenças na composição corporal durante o crescimento e maturação e influências sociais na atividade física (Thomas; French, 1985). No entanto, o desenvolvimento motor em crianças com algum tipo de transtorno ou deficiência intelectual pode progredir mais lenta e diferentemente (Winstein; Wing; Whitall, 2003).

Entende-se que o (TGMD) avalia o desempenho das habilidades locomotoras e do controle de objetos. Assim, pode ser particularmente adequado testar o desempenho das habilidades motoras de crianças em idade escolar com deficiência Intelectual (DI), (Shapiro; Lieberman; Moffett, 2003).

Evidencia-se que todo o teste é referenciado por critério, contudo, vários vieses possíveis podem ser inerentes aos escores do TGMD atribuídos a criança com deficiência intelectual, porque a estratégia de pontuação do TGMD depende

totalmente da visão subjetiva dos avaliadores. Tais vieses são denominados efeitos do avaliador, que se referem à presença de variações sistemáticas nas classificações do mesmo desempenho pelos diferentes avaliadores (Scullen; Mount; Goff, 2000).

A severidade do avaliador no teste referenciado por critério é definida como a tendência de um avaliador ter um padrão mais severo ou brando para um determinado critério e uma consistência avaliativa, também conhecida como consistência Intra - avaliador, que refere-se à extensão na qual a severidade do avaliador é variada (Zhu; Ennis; Chen, 1998).

Esses efeitos do avaliador podem não ser as principais ameaças à confiabilidade das pontuações se um único avaliador pontua todos os participantes enquanto mantém o nível consistente de severidade em todos os critérios. No entanto, a validade ainda pode ser uma questão problemática, pois o significado dos critérios pode ser alterado em relação ao que eles originalmente pretendem medir, dependendo do nível de gravidade do avaliador (Zhu; Ennis; Chen, 1998).

Segundo Ulrich (2000), as principais funções do TGMD são: identificar crianças significativamente atrasadas em relação a seus pares no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais; planejar um programa curricular com ênfase no desenvolvimento motor; avaliar o progresso individual no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais; avaliar o sucesso de um programa motor e servir como instrumento de medidas em pesquisas que envolvam as habilidades motoras fundamentais.

Em algumas pesquisas, utiliza-se o TGMD em diferentes delineamentos metodológicos que se propõem a investigar: mudanças no desenvolvimento motor como resultado de processos interativos em crianças com desvantagens socioeconômicas e em situação de risco, com dificuldades e atrasos motores e com necessidades educativas especiais (Valentini; Rudisill, 2004); o desenvolvimento em crianças de diferentes idades (Catenassi *et al.*, 2007); as diferenças no desempenho motor entre meninos e meninas (Hamstra-Wright *et al.*, 2006); as relações entre o desempenho motor e parâmetros psicológicos e cognitivos (Li; Atkins, 2004); relações entre desempenho motor e índice de massa corporal e aptidão motora (Frey; Chow, 2006) e o desenvolvimento de instrumentos de avaliação motora no contexto da prática (Netelenbos, 2005).

O TGMD é uma das ferramentas mais populares de avaliação do

desenvolvimento motor em geral e na Educação Física adaptada (Horvat; Block; Kelly, 2007; Ulrich, 2000). O TGMD-3 demonstrou excelentes evidências de confiabilidade e validade nos grupos pretendidos de 3 a 11 anos (Webster; Ulrich, 2017).

Assim, apresentamos a nossa pergunta de pesquisa: **como podemos estabelecer um modelo de protocolo com ferramentas que explique a diferença entre idade cronológica e idade motora em pessoas autistas nas faixas etárias entre 8 e 11 anos? Quais os fatores de diferença motora relacionados à diferença motora com crianças com TEA e ao seu nível de aptidão física?**

O ineditismo da obra está no sentido de entender que tanto o TGMD-2 e o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) ainda não foram utilizados simultaneamente para evidenciar déficits motores e prever o modelo de atividade física a serem verificados em crianças com TEA. Importante destacar a originalidade e o seu valor, que agregam conhecimento, ao poderem contribuir para a melhoria do seu desempenho nas atividades físicas, na escola, bem como em terceiro plano, ocasionando uma melhoria da sua qualidade de vida.

Nos próximos capítulos, apresentaremos os objetivos trabalhados nesta pesquisa, a metodologia utilizada, os referenciais teóricos e os resultados da pesquisa.

Esperamos que o leitor possa perceber que abordamos o desenvolvimento de estratégias de prevenção e ensino, além de promover uma melhor compreensão do desenvolvimento motor dessas crianças.

Entender as diferenças motoras em crianças com TEA é crucial para identificar precocemente possíveis déficits e intervenções necessárias, o que pode melhorar a qualidade de vida dessas crianças e suas famílias. Além disso, a prática de exercícios físicos é indicada para o desenvolvimento físico e bem-estar social dessas crianças. A pesquisa, também, destaca a necessidade de intervenções precoces e programas de atividade física adaptados, que podem ajudar a minimizar os impactos negativos do TEA no desenvolvimento motor e cognitivo das crianças.

A idade escolhida justifica-se com base nos achados de Gallahue (2013), nos quais salienta que crianças neurotípicas podem apresentar, nesta faixa etária, entre 8 e 11 anos, evolução cronológica igual, porém, no seu desenvolvimento, as variáveis (cognição/desenvolvimento motor/ perceptivo motor/ visomotor)

envolvidas na maturação podem ser distintas. Torna-se evidente que pesquisar a diferença motora em relação à diferença cronológica em crianças com TEA é de suma importância, pois, sabendo que existe esta diferença em crianças neurotípicas, como mencionado acima, em crianças com TEA, esta diferença pode trazer danos ao seu desenvolvimento. Esse estudo visa diminuir a falta de conhecimento, debruçando-se sobre este tema e trazendo uma maior compreensão para professores, educadores e terapeutas, fazendo com que seja possível mitigar tal diferença, caso ela exista.

A pesquisa, também, destaca a necessidade de intervenções precoces e programas de atividade física adaptados, que podem ajudar a minimizar os impactos negativos do TEA no desenvolvimento motor e cognitivo das crianças. Portanto, este estudo se demonstra relevante uma vez que pode auxiliar profissionais da saúde e educação, pais e a sociedade em geral, ao fornecer *insights* valiosos sobre a importância da atividade física para as crianças com TEA, sobretudo, com idade de aprimoramento do seu desenvolvimento motor (Gallahue, 2013) e, desta forma, provocar maior inclusão social.

Pelo que foi exposto, a presente tese teve como objetivo geral explorar as possíveis relações entre idade cronológica e idade motora, considerando o nível de atividade física em crianças com TEA, de idades entre 8 e 11 anos, avaliadas através do protocolo que compreende as baterias de avaliação TGMD-2 e *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ – versão curta). Para atender o objetivo principal desta tese, foram desenvolvidas uma revisão da literatura e uma pesquisa transversal, compostas por diferentes procedimentos metodológicos.

A presente pesquisa tem potencial para aumentar os conceitos sobre metodologias de aferir a diferença entre idade motora e idade cronológica, no intuito de viabilizar novas ferramentas para professores e auxiliar pessoas com deficiência, no TEA, melhorando a qualidade de vida na escola e na aprendizagem. A tese está estruturada em 6 capítulos. O Capítulo 2, seguinte, detalha a questão de pesquisa e os objetivos.

No decorrer do capítulo 3, é apresentada a metodologia geral e apresentamos a metodologia de cada etapa da pesquisa. Descrevemos como foi realizada a revisão bibliográfica narrativa sobre as bases e plataformas, assim como o levantamento bibliográfico, os critérios de inclusão, exclusão, fonte de buscas e outras informações. Também, abordamos os procedimentos de

aplicabilidade dos testes TGMD-2 e IPAQ.

No capítulo 4, destacamos os pontos considerados preponderantes para explicar a: neurobiologia do TEA, as lesões da substância branca cerebral em recém-nascidos, a importância da variabilidade do movimento no TEA e o desenvolvimento motor de indivíduos com TEA e neurociência na transformação de profissionais de educação física.

No capítulo 5, descrevemos os resultados, reunindo, as evidências de diferentes estudos sobre a prescrição de atividades físicas para as pessoas com TEA.

No capítulo 6, trazemos a conclusão, apresentando modelo pedagógico inclusivo para prescrição de atividade física para indivíduos com TEA e, em seguida, trazemos os dados relativos aos impactos iniciais da pesquisa no processo de formação continuada dos professores no município de Niterói/RJ.

## 2. OBJETIVOS

### 2. 1 Objetivo geral

Explorar as possíveis relações entre idade cronológica e idade motora, considerando o nível de atividade física em crianças com TEA, de idades entre 8 e 11 anos, avaliadas através do protocolo que compreende as baterias de avaliação TGMD-2 com o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ – versão curta).

### 2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram propostos conforme o estudo empírico e prático que respondem à pergunta desta tese:

- (i) Revisar, de forma integrativa narrativa, a literatura acerca dos estudos observacionais que avaliam crianças com TEA, de idades entre 8 e 11 anos, praticantes de atividade física, com a bateria de testes TGMD-2.
- (ii) Aplicar o teste TGMD-2 e o IPAQ para observarmos as relações entre as idades cronológica e motora, considerando o nível de atividade física das crianças com TEA de idades entre 8 e 11 anos.
- (iii) Avaliar e comprovar a diferença do déficit motor, considerando a diferença entre a idade cronológica e a idade motora.
- (iv) Realizar capacitações para os professores a educação básica sobre como trabalhar com crianças autistas nas aulas de educação física
- (v) Realizar um mapeamento das dificuldades dos professores que atuam com alunos com TEA, com intuito de identificar as necessidades e dificuldades vivenciadas pelos professores no contexto escolar propondo práticas pedagógicas para sua atuação com alunos com TEA.

## HIPÓTESE

A hipótese defendida é que existe uma diferença motora (variabilidade de movimento) relacionada à idade cronológica de crianças com TEA e seu nível de aptidão física.

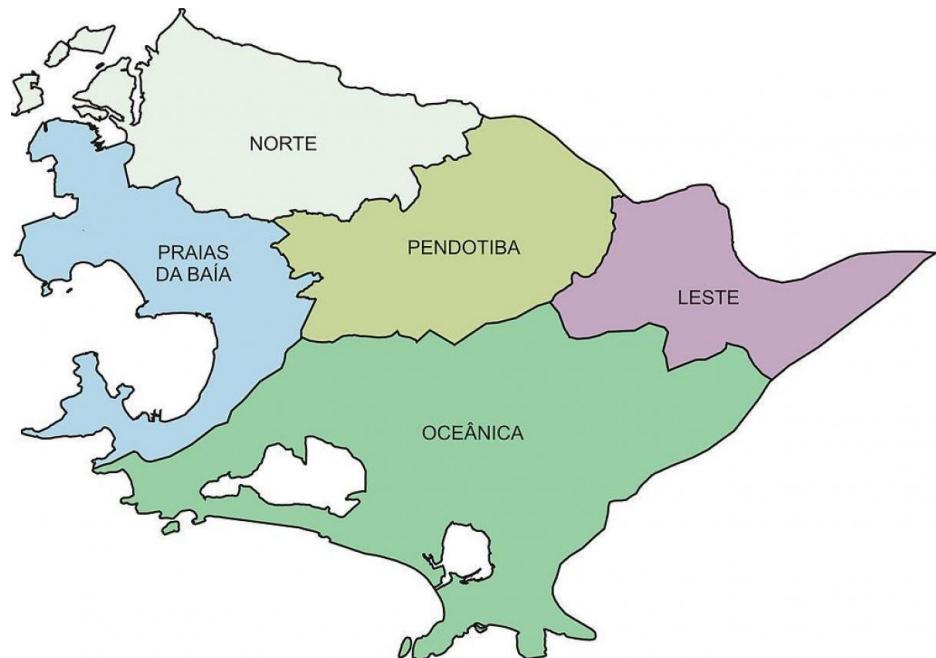
### 3 METODOLOGIA

Este estudo tem o desenho de pesquisa observacional, descritiva, quanti-qualitativa, que avalia variáveis medidas através do TGMD-2 e do questionário IPAQ. Para tanto, foram avaliadas 14 crianças, de idades entre 8 e 11 anos, com TEA, estudantes de uma escola situada na cidade de Niterói-RJ, Brasil. Os dados foram tratados estabelecendo uma relação de causa e efeito na verificação da diferença cronológica *versus* a idade motora destas crianças. O estudo é considerado de baixo custo, uma vez que a bateria de teste TGMD-2 comprehende materiais de fácil aquisição e o IPAQ, por sua vez, é um questionário de fácil preenchimento.

Estudos descritivos são utilizados para descrever a frequência, a história natural e possíveis determinantes de uma condição, sendo que os resultados desses estudos mostram quantas pessoas desenvolveram certa condição ao longo do tempo, descrevem as características das pessoas acometidas e permitem gerar hipóteses acerca das possíveis causas, as quais podem ser avaliadas, posteriormente (Pinto *et al.*, s/d; p. 1).

A breve descrição da amostra (14 crianças) desta pesquisa se dá através da população da cidade de Niterói, cujo senso de 2010 mostra 481.749 habitantes e a sua densidade demográfica de 3.601,67 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). Ainda neste mesmo ano, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos era de 97%. Comparando com outros municípios do estado, Niterói ocupava a posição 66 de 92. Já na comparação com municípios de todo o país, ocupava, em 2010, a posição 3641 de 5570 (IBGE, 2022). A figura 1 ilustra o mapa da cidade de Niterói com as suas respectivas regiões.

**Figura 1: Mapa da cidade de Niterói-RJ, Brasil**



**Fonte:** <https://www.bing.com>, 2025.

O desenvolvimento da presente tese pressupõe 2 momentos: (i) Revisão Bibliográfica Integrativa Narrativa; (ii) Estudo Transversal. Para a coleta dos dados qualitativos, todos os responsáveis das crianças assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de Consentimento de Uso de Imagem (TCUI), Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os mesmos responderam o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). As avaliações das variáveis motoras foram realizadas através do Teste de Desenvolvimento Motor Grosso -TGMD-2 (Ulrich, 2017).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sob o número do CAAE -76214223.3.0000.5243.

### **3.1 REVISÃO DE LITERATURA – INTEGRATIVA NARRATIVA**

O estudo apresentado foi baseado metodologicamente na revisão integrativa narrativa proposta por Whittemore e Knafl (2005). A revisão de literatura tradicional ou integrativa narrativa traduz-se na coleta e síntese de resultados de outras pesquisas realizadas anteriormente (Snyder, 2019). Na maioria das vezes, mostra

as informações amplamente, com método arbitrário e subjetivo de construção do conhecimento, baseado na interpretação do autor (Cordeiro *et al.*, 2007).

A revisão integrativa narrativa (RIN) possui um caráter mais amplo e abrangente, ao buscar informações a partir de trabalhos experimentais e não experimentais e de dados qualitativos e quantitativos. Este tipo de revisão procura a integração dos conhecimentos existentes para criação de um novo conhecimento, baseando-se no processo reflexivo do pesquisador (Toraco, 2005).

Segundo Cooper (1989), na (RIN), o pesquisador possui o desejo de condensar os resultados de um conjunto de artigos sobre um mesmo interesse (objeto), ampliando e especificando os achados, a partir da síntese e dos dados obtidos. Para estruturar este estudo, utilizamos a revisão integrativa narrativa (RIN), constituindo um instrumento que avalia as Práticas Baseadas em Evidências (PEB).

A busca foi realizada nos meses de janeiro de 2015 a janeiro de 2024, de forma manual, nas bases eletrônicas: *Scopus*, *ISI Web of Science* e *Pubmed*.

A etapa de investigação dos dados, nos artigos, foi realizada em dois momentos: o primeiro diz respeito à descrição, ao período de produção dos artigos, o segundo momento, de análise dos dados, caracteriza-se pela síntese, comparação e discussão das informações extraídas dos artigos incluídos no levantamento deste estudo, orientando as respostas ao cerne principal deste estudo.

**Os critérios de elegibilidade desta Revisão Narrativa Integrativa foram:**  
**Protocolo (PICOT)** – População (Intervenção/Exposição/Comparação/Outcome) e os Critérios de Inclusão e Exclusão.

**População** – Artigos originais sobre crianças na faixa etária de 08 a 11 anos com TEA.

**Intervenção/Exposição** – Artigos originais em que constassem pesquisas com crianças com suspeita ou diagnosticadas com TEA.

**Comparação** – Artigos originais que comparassem crianças com TEA envolvidas com programas de exercício físico e crianças com TEA que não estivessem envolvidas em nenhum programa de exercício físico.

**Outcome** – Artigos originais que demonstrassem o resultado dos programas dos exercícios físico nas crianças com TEA.

**Tipos de Estudo** – Artigos do tipo transversal, coorte e caso controle, publicados em língua portuguesa e inglesa.

Foram excluídos estudos de revisão, estudos experimentais ou estudos originais que tenham usados crianças com TEA combinando com outras condições, como transtorno do desenvolvimento da coordenação, deficiência intelectual e/ou transtorno do déficit da atenção da atividade (TDAH) ou paralisia cerebral.

### **Critérios de Inclusão**

Foram incluídos artigos que abordassem as seguintes características:

- 1) O artigo conversa com os subtemas da pesquisa: exercício físico, TEA e habilidades motoras.
- 2) O contexto do artigo vai ao encontro dos temas, produzindo uma resposta de alteração desses sistemas (habilidades motoras e desenvolvimento infantil).
- 3) A perspectiva dos artigos é relevante para a área da saúde e ensino.

### **Critérios de Exclusão**

Crianças com faixa etária maior do que 12 anos e que utilizassem medicamentos para epilepsia, transtorno do humor e os psicofármacos: risperidona (um antipsicótico atípico, bloqueador serotonérgico e dopaminérgico), a olanzapina, a quetiapina, a ziprasidona, a clozapina e o aripiprazol. O uso das medicações citadas acima, podem comprometer a coordenação motora grossa, lateralidade, ritmo e todas as valências necessárias para o movimento, comprometendo assim o teste.

Dessa forma, reunidas as informações a partir dos critérios de seleção estabelecidos, foi possível selecionar 39 artigos científicos para compor a presente revisão. Inserimos as palavras na plataforma Decs/Mesh (descritores em saúde) e obtivemos sua forma modificada para a língua inglesa. Em seguida, introduzimos as respectivas palavras, utilizando os operadores booleanos (*and*, *or* ou *not*) e formatamos as respectivas *strings* (sentenças), chaves nas plataformas. O marco de tempo selecionado foi de 2014 a 2024, utilizando 3 (três) plataformas para análise de dados: Scopus, Pubmed e Web of Science. A seguir, reunimos um quadro das principais informações sobre esse processo de revisão de literatura.

Na plataforma **PubMed**, utilizamos as seguintes *strings* (cordas): (**children**)

***AND (tgmd) AND (physical activity) AND (movement variability).***

Nosso recorte de tempo foi de janeiro de 2014 a maio de 2024. A partir desta busca, encontramos 26 (artigos). Para esta busca, ativamos os filtros de língua portuguesa e inglesa, a fim de que os artigos nesses idiomas pudessem ser rastreados.

Na plataforma **Scopus**, utilizamos as seguintes strings (cordas): ***(( (children) AND (tgmd) ) AND ( physical activity)) AND (movement variability)))***". Nosso recorte de tempo foi de janeiro de 2014 a maio de 2024. A partir desta busca, encontramos 3 (artigos). Para essa busca, ativamos os filtros de língua inglesa e portuguesa, para que os artigos nesses idiomas pudessem ser rastreados. Fizemos 1 exclusão em língua francesa e 1 em língua espanhola, restando 1 (artigo), para análise.

Na plataforma **Web of Science (WOS)**, utilizamos as seguintes expressões de busca: ***TS= ("children" AND "physical activity" AND "TGMD" AND "Autistic Desorder" OR "ASD" AND "Movement Variability")***. Nosso recorte de tempo se deu de janeiro de 2014 a maio de 2024. A partir desta busca, encontramos 10 (artigos). Para esta busca, ativamos os filtros de língua inglesa e portuguesa, para que os artigos nesses idiomas pudessem ser rastreados.

Utilizamos as bases de dados Pubmed, Scopus e WOS como fonte de informação; além disso, ampliamos as possibilidades de inclusão nas referências dos artigos incluídos.

Adotamos, para as buscas dos artigos, as palavras-chave: *Autistic Disorder*, *child*, *exercise physical*, *movement variability* com o operador booleano *AND*, para a construção das seguintes *strings*, obedecendo a estrutura de cada base de dados, como está apresentado na Quadro 1.

**Quadro 1: Expressões de busca**

Search string	Database or further sources
<b><i>(( (children) AND (tgmd) ) AND ( physical activity)) AND (movement variability))</i></b>	PubMed
<b><i>( ( ( (children) AND (tgmd) ) AND ( physical activity) ) AND ( movement variability) )</i></b>	Scopus
<b><i>TS= ("children" AND "physical activity" AND "TGMD" AND "Autistic Desorder" OR "ASD" AND "Movement Variability")</i></b>	WEB OF SCIENCE

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2024.

As palavras-chave que organizamos para incluir no *Decs/Meshfinder* foram:

atividade física, crianças, autismo e variabilidade de movimento. O Decs/Meshfinder nos deu as seguintes palavras: *autistic disorder, child, exercise physical e Movement variability*. Utilizamos a busca avançada e termos exatos nos descritores.

A busca nas plataformas se deu pela utilização das palavras-chave, traduzidas para o inglês, e os operadores booleanos sugeridos das respectivas bases.

Ao todo, obtivemos 39 artigos para realizar uma consistente revisão de literatura sobre os assuntos especificados anteriormente. Em nossas buscas, utilizamos filtros para retirar as revisões sistemáticas e meta-análises, pois primamos pela necessidade de ter evidências e informações que refletem os testes de proficiência motora na prática.

Ao buscarmos os artigos nas bases de dados, verificamos uma ampla quantidade de pesquisas sobre o assunto. Foi possível obter 80% a 95% da literatura procurada. Alguns artigos foram descartados, pois não abordavam os temas de forma específica.

A etapa seguinte do presente estudo foi a leitura completa dos artigos selecionados e a avaliação da qualidade dos estudos. Para uma melhor elucidação das ideias, realizamos uma narrativa de recorte cronológico dos artigos, ou seja, iniciamos com a leitura dos estudos passados e nos aproximamos do que é, atualmente, o estado da arte. Desta forma, para avaliar a peculiaridade dos estudos selecionados, utilizamos as seguintes questões:

- 1) Existe uma diferença motora entre crianças com TEA e seus pares neurotípicos?
- 2) Quais os fatores de diferença motora relacionada à idade cronológica de crianças com TEA e seu nível de aptidão física?
- 3) Que modelos podemos aplicar para avaliar o déficit motor das pessoas com TEA?

## **3.2 COMO FOI A APLICAÇÃO DA ESCALA DE PROFICIÊNCIA MOTORA TGMD-2 EM INDIVÍDUOS COM TEA**

### **3.2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL**

O público-alvo da pesquisa incluiu alunos com TEA de 8 a 11 anos de idade, matriculados e frequentando as escolas da rede municipal da prefeitura de Niterói. Niterói possui 5.604 crianças com diagnóstico de (TEA), o que corresponde a 1,2% dos moradores do município.

O Critério de exclusão que utilizamos foi alunos com TEA de 8 a 11 anos de idade, matriculados nas escolas da rede municipal da prefeitura de Niterói, com comorbidades associadas: epilepsia; distúrbios do sono; TDAH; distúrbios gastrointestinais e alimentares; ansiedade; depressão e outros transtornos do neurodesenvolvimento, com níveis de severidade 2 e 3.

O universo da pesquisa consistiu em analisar 14 participantes com TEA; da amostra, 50% do total eram do sexo masculino (10) com TEA e os outros 50% (10) do sexo feminino com TEA.

O último censo escolar<sup>1</sup> apontou 2064 crianças matriculadas na rede municipal de Niterói como público-alvo da Educação Especial. Não encontramos, até o momento, o número atribuído de pessoas com Transtorno do Espectro Autista sem comorbidades associadas, sendo assim, trabalhamos com um dado de amostra de 14 participantes, que representariam 1% da população do público-alvo de todas as escolas sugeridas pela Secretaria Municipal de Educação.

A Secretaria Municipal indicou 12 escolas, cujos nomes foram enviados por e-mail ao pesquisador pelo órgão responsável da secretaria. O critério de escolha das escolas, feito pela Fundação Municipal de Educação (FME) de Niterói, considerou o deslocamento dos pesquisadores, que saíram do município do Rio de Janeiro, e a proximidade dessas escolas do Centro de Niterói. Outra questão é que tais indivíduos ficam em regime escolar de duas a três horas, tendo seu tempo de escolarização reduzido. Assim, o recrutamento foi realizado em reuniões com as diretoras, na quais esclarecemos a pesquisa e depois realizamos reuniões com os

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://qedu.org.br/municipio/3303302-niteroi/censo-escolar>. Acesso em: set. de 2023.

pais, que assinaram o termo de anuênciia apresentado nesta pesquisa.

Segue a relação de escolas indicadas pelo Núcleo de estágio (NEST), órgão responsável da prefeitura de Niterói para a realização da pesquisa: 1. E. M. Anísio Teixeira; 2. E. M. Ayrton Senna; 3. E. M. Nossa Senhora da Penha; 4. E. M. Antônio Coutinho de Azevedo; 5. E. M. Mestra Fininha; 6. E. M. André Trouche; 7. E. M. Julia Cortines; 8. E. M. Prof. Paulo de Almeida; 9. E. M. Dr. Alberto Francisco Torres; 10. E. M. Maestro Heitor Villa-Lobos; 11. E. M. Santos Dumont; 12. E. M. Levi Carneiro.

Para a realização do teste, foram apresentados aos pais e/ou responsáveis os seguintes documentos: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de Assentimento Livre e Esclarecido do Menor (TALE) e Termo para Uso e Gravação da Imagem (TCUI), em atendimento às regras éticas da pesquisa.

O teste TGMD-2 requer a observação sistemática dos critérios de desempenho e leva, aproximadamente, 20 minutos por participante para conclusão da conduta. A administração do teste foi realizada seguindo as recomendações dos pesquisadores, que incluiu ter todos os equipamentos organizados antes do teste, que conduziu a avaliação com uma demonstração precisa e descrição verbal de cada habilidade.

Para utilizar os protocolos do TGMD-2 corretamente, é necessário que o avaliador oriente a criança avaliada, servindo de espelho, executando o movimento proposto e, como reforço, mostre cartelas com a imagem do movimento. Caso alguma criança não entendesse as orientações do teste, seria aplicado o TGMD-3, o que não foi preciso.

O TGMD-3 (Allen *et al.*, 2017) é a mais nova versão adaptada do TGMD-2, com o reforço da utilização de imagens para ajudar a criança na compreensão do movimento a ser executado no teste. Alguns exemplos de componentes orientados para o produto incluídos no TGMD-3 estão na execução de quatro galopes, saltos e pulos consecutivos ou jogando uma bola por baixo (drible) a, pelo menos, cinco metros de distância.

A grande diferença da aplicação do teste em crianças com alguma deficiência intelectual é a existência de ferramentas de apoio, além da explicação inicial dada pelo avaliador durante o teste. Essa adaptação aconteceu na versão mais atual (TGMD-3), que utiliza cartelas com imagens das tarefas a serem realizadas, também, vídeos com alguém executando o movimento (vídeo

modelagem) que foi avaliado na criança, além da tradicional explicação e demonstração da tarefa feita pelo avaliador, dando uma execução como ensaio e avaliando as duas próximas execuções subsequentes do movimento.

Esse reforço colabora para o melhor entendimento da tarefa pelas crianças neuroatípicas, principalmente, com algum transtorno, pois esse reforço da demonstração da tarefa a ser executada cria um vínculo de atenção primordial para a compreensão do que se quer fazer e o índice de acertos cresce significativamente (Valentini; Zanella; Webster, 2017).

As mudanças incluíram o abandono de duas habilidades do TGMD-2 (o salto na passada e a rolagem da bola por baixo), que foram substituídas pelo arremesso por baixo e saltito, ainda, foi acrescentada a habilidade manipulativa de bater na bola com uma raquete no TGMD-3. Classificações e relações de pontuação menor foram ajustadas para reduzir a ambiguidade na pontuação para pesquisadores, professores e profissionais (Motricistas, Educadores Físicos, Fisioterapeutas etc.). Em 2020, foi desenvolvido o aplicativo para smartphone da versão do teste TGMD-3, numa parceria entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), autorizado e validado pelos detentores da patente do teste.

O contexto geográfico poderia interferir nos resultados, mas observamos que o território e o fator econômico não interferiram sobre os resultados encontrados a não ser quando o número de intervenções que os estudantes são submetidos. Apesar da nossa amostra compreender crianças do município de Niterói, que estudam em escolas municipais, foi possível traçar um paralelo da pesquisa realizada pela Prof. Dra. Nadia Cristina Valentini (2008), no município de Novo Hamburgo (RS), salientando que crianças frequentadoras de escolas municipais, de uma forma geral, estão inseridas nas classes C, D e E. Nesse contexto, é importante salientar que tanto Niterói quanto Novo Hamburgo possuem uma taxa de escolarização de 97% (IBGE, 2022). Niterói apresenta uma taxa de anos iniciais de 5,0% e de anos finais de 3,7%, já Novo Hamburgo apresenta uma taxa de anos iniciais de 6,1% e de anos finais de 4,8% (IBGE, 2022).

O TGMD-3 envolve o desempenho de seis habilidades locomotoras e sete habilidades manipulativas, com duas tentativas para cada habilidade e duas execuções para avaliação (Allen *et al.*, 2017). Cada habilidade motora é pontuada de acordo com os critérios de desempenho especificados em uma escala

dicotômica de 0 a 1. Se a criança executar a habilidade de acordo com o critério, sua avaliação correspondente é 1. Caso a criança não execute a habilidade de acordo com o critério, a nota é 0.

Os participantes foram alocados em uma tentativa de prática, para a realização de um teste prático adicional. Caso o participante parecesse não ter entendido a tarefa, utilizavam os *cards* (cartões) com as tarefas descritas. Ainda, se o participante da pesquisa não entendesse a ordem através dos *cards*, usávamos o aplicativo TGMD-3, vídeo Modelling<sup>2</sup>, como recurso visual para auxiliar o entendimento do teste. O que não foi necessário a utilização do TGMD3.

### **3.2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL – O TESTE TGMD-2**

Para avaliação do desempenho motor, foi utilizado o teste TGMD-2 (anexo 1), que consiste em doze tarefas, previamente descritas para um melhor entendimento. Foram avaliados 14 indivíduos da escola regular, todos com TEA. Seguimos algumas regras gerais para a aplicação do teste:

- Observar se o movimento é o que está sendo analisado.
- Ao analisar a criança, observar o videotape, primeiramente, em velocidade normal (1 ou 2 vezes) e, depois, se necessário, em velocidade reduzida (câmera lenta). A primeira tentativa é considerada uma tentativa de experiência, não devendo ser analisada. Analisar somente as outras duas tentativas.
- Ao não demonstrar o movimento descrito no item da habilidade, a criança NÃO PONTUA no item em questão.
- Nas habilidades que envolvem o uso do lado preferencial ou dominante, pode ocorrer de a criança fazer escolhas erradas em relação à mão ou ao pé dominante. Durante a administração do teste, propiciar novas tentativas. Durante a avaliação, se houver dúvidas, considerar como dominante o lado de melhor desempenho da criança nas tentativas.
- Observar se a intenção/função do uso de braços e pernas nas habilidades de locomoção está presente no movimento.

Nas figuras 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10 e 11, apresentamos os

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://sites.google.com/view/tgmd-3/home>. Acesso em: set. de 2023.

exemplos das crianças realizando o teste TGMD-2.

## **Regras Específicas**

### **1. Corrida**

- Flexão dos cotovelos aproximadamente 90°.
- Pé chato, normalmente, abre a base (NÃO PONTUA no item 3 - Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos - não pé chato).
- Dica para observar o item 4 (perna que não suporta o peso, flexiona a aproximadamente 90º - perto das nádegas): quando visto de frente, a ponta do pé pode aparecer suavemente.

**Figura 2: Corrida**



**Fonte: Acervo do autor, 2024.**

### **2. Galope**

- Item 1 (braços flexionados e mantidos na altura da cintura, no momento que os pés deixam o solo a cada ciclo). Dica: se os braços estiveram flexionados e parados, ainda pode considerar (PONTUA no item 1), mas, se não estiveram assim ou estiveram abertos na lateral, significa que não apresenta controle e força muscular ou que precisa de equilíbrio, respectivamente.
- Criança realiza o movimento com um braço flexionado e o outro não (NÃO PONTUA no item 1).

**Figura 3: Galope**



Fonte: Acervo do autor, 2024.

### **3. Salto com 1 pé**

- Item 2 (o pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo). Muitas vezes, no último salto, a criança já está parando e não consegue manter o pé atrás (PONTUA no item 2, pois, na maioria dos saltos, a perna estava atrás) ou oferecer a criança a possibilidade de 4 saltos consecutivos para ter certeza.
- Itens 3 e 4 (três saltos consecutivos com o pé dominante e três saltos consecutivos com o pé não dominante). Se a criança salta, porém realiza uma pequena parada (não chegando a tocar o chão com o outro pé) ou toca o pé rapidamente no chão (NÃO PONTUA no item 4 ou 5, ou nos dois).
- Itens 3 e 4, no último salto, se a criança cai com os dois pés, NÃO PONTUA no item 3 e/ou 4.

**Figura 4: Saltito**



**Fonte: Acervo do autor, 2024.**

#### **4. Passada**

- Realiza todos os itens, mas, no momento de tocar o solo, ela toca com os dois pés (NÃO PONTUA no item 1 - Descolar com um pé e aterrissa com o outro).
- Realiza todos os itens, mas cai com o mesmo pé com o qual deu o impulso (NÃO PONTUA no item 1).
- Braços estendidos em oposição as pernas no momento da passada. O braço não precisa estar totalmente atrás, mas também não pode estar ao lado ou a frente, pois indica que a criança está buscando equilíbrio e a função do braço não é a de equilíbrio.
- Se a criança sai correndo e passa por cima do objeto no chão, sem modificar nada no movimento, sem passada estendida, a criança não realizou o movimento e, portanto, NÃO PONTUA em TODOS os itens.

**Figura 5: Passada**



**Fonte: Acervo do autor, 2024.**

## 5. Salto horizontal

- Os movimentos descritos nos itens 1 (movimento preparatório inclui a flexão de ambas as pernas e os braços estendidos atrás do corpo) e 4 (os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem) têm de ser demonstrados simultaneamente, para a criança MARCAR os pontos nos itens 1 e 4. Os braços devem “cravar – serem levados para baixo com intencionalidade” e não somente relaxarem.
- No item 2, (braços são entendidos com força para frente e para cima, atingindo a extensão máxima acima da cabeça), pode haver um pouco de flexão dos braços que estão acima da cabeça (PONTUA no item 2).

**Figura 6: salto horizontal**



**Fonte: Acervo do autor, 2024.**

## 6. Corrida lateral

- Item 2 (um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera), se os pés estiverem apontando para a câmara totalmente, não marca ponto no item 2, mas, se for levemente, considerar (PONTUA no item 2)
- Se caminha ao invés de correr lateralmente, NÃO PONTUA em TODOS os itens.

**Figura 7: Passo Saltado**



**Fonte: Acervo do autor, 2024.**

## **7. Rebater**

- Mão juntas (na mesma altura) e não uma em cima da outra. Ou, no momento de rebater, solta a mão (NÃO PONTUA no item 1 - A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante).
- No momento da rebatida, o cone cai. Se a criança bateu no cone, NÃO PONTUA no item 5. Se o cone caiu por consequência do movimento da bolinha, PONTUA no item 5.
- Pés devem estar em paralelo. Podem, ocasionalmente, ficar um pouco a frente um do outro (MENOS DE MEIO PÉ). Pés apontando para a câmara a crianças NÃO PONTUA no item 2 (o lado oposto de frente para o arremessador imaginário, com os pés em paralelo).
- Realiza o movimento com o tronco de frente para a câmara, NÃO PONTUA nos itens 2 e 4 (transferir o peso do corpo para o pé da frente).

**Figura 8: Rebater**

**Fonte:** Acervo do autor, 2024.

## 8. Quicar

- A criança pode flexionar as pernas, no entanto, flexão excessiva do tronco pode significar pouco controle da bola e, nesta situação, dificilmente a bola estará na linha da cintura.
- Se quica a bola menos de quatro vezes, NÃO PONTUA no item 4 - Manter o controle da bola por quatro movimentos consecutivos, sem mover os pés para reaver a bola.
- Criança pode variar entre quicar a frente ou ao lado numa mesma tentativa (PONTUA no item 3).

**Figura 9: Quicar**

**Fonte:** Acervo do autor, 2024.

## 9. Receber

- Quando não consegue segurar a bola só com as mãos, usa o tórax ou braços, ou a bola cai no chão (NÃO PONTUA o item 3 - A bola é segurada somente com as mãos).
- Se os braços são estendidos à frente rigidamente, sem um movimento preparatório de flexão, e posterior extensão para alcançar a bola, a criança NÃO PONTUA nos itens 1 e 2.
- Algumas crianças com antecipação bem desenvolvida esperam até o momento que a bola se aproxima do corpo para fazer a preparação. Deve ser considerado o ponto.

## 10. Chutar

- No item 2 (um passo largo imediatamente antes do contato com a bola), a criança deve realizar uma passada alongada visível.
- CORRE-PARA-POSICIONA O PÉ DE APOIO-CHUTA. NÃO PONTUA nos itens 1 e 2. Item 1: aproximação rápida e continua até a bola / Item 2: um passo largo imediatamente antes do contato com a bola.

**Figura 10: Chutar**



**Fonte:** Acervo do autor, 2024.

## 11. Arremesso por cima

- Para facilitar a observação dos componentes, é importante a criança se posicionar

com os pés paralelos antes de iniciar o movimento.

- A bola é arremessada pelo lado do corpo e não por cima da cabeça (NÃO PONTUA no item 1 - movimento de arco é iniciado com movimento para baixo e para trás, com mão/braço).
- Passo a frente muito pequeno ou pouco visível NÃO PONTUA no item 3, pois a transferência de peso não foi efetiva.
- No momento de arremessar, só levanta o pé e coloca no mesmo lugar, sendo que o pé já estava a frente, deve-se analisar se a criança, ao elevar os pés, transfere o peso do corpo para trás. Se isso ocorrer, PONTUA no item 3.

**Figura 11: Arremessar**



Fonte: Acervo do autor, 2024.

## 12. Rolar a bola por baixo

- A posição inicial deve ser pés em paralelo.
- Caso só levante o pé e coloque no mesmo lugar, sendo que o pé já estava a frente, deve-se analisar se a criança, ao elevar os pés, transfere o peso do corpo para trás. Se isso ocorrer, PONTUA no item 2 (um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones).
- Se a criança solta a bola longe do chão e a bola quicar mais que 10 cm - NÃO PONTUA no item 4.
- Arremessa a bola pelo meio das pernas (NÃO PONTUA nos itens 1 e 2). Item 1: a mão preferencial balança para baixo e para trás, estendida atrás do tronco, enquanto o peito está de frente para os cones.

A soma do critério de desempenho para cada habilidade compreende os

escores brutos de cada sub teste (0 a 46 pontos para locomotor, 0 a 54 para habilidades com bola).

Todo esse procedimento, quando executado num público de crianças com TEA, proporciona um vínculo entre o avaliador e o avaliado para que haja maior entendimento e atenção no momento da execução do movimento proposto. O TGMD tem sido usado para estudar o desempenho motor bruto de crianças (Ulrich *et al.*, 2000) e para testar a capacidade da habilidade motora dos alunos para fins de avaliação em relação aos serviços de educação física.

Os escores brutos do TGMD-2 de crianças com TEA foram menores do que os pares em desenvolvimento típico. No entanto, melhoraram significativamente usando o protocolo de suporte visual do TGMD-2. Isso demonstra que o protocolo de suporte visual do TGMD-2 é uma avaliação válida e confiável do desempenho motor bruto de crianças com TEA. A pontuação mais alta indica maior proficiência. A soma dos escores dos dois subtestes resulta no quociente motor – (QM) geral, que pode chegar a 100 (Wagner *et al.*, 2017).

Utilizamos o TGMD-2, porque foi validado pela Professora Dra. Nádia Cristina Valentini (2008), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), em sua pesquisa “Teste de desenvolvimento motor grosso: validade e consistência interna da população gaúcha”, publicada na Revista Brasileira de Cineantropometria & desempenho humano, para a população brasileira. Segundo ela, os resultados de Novo Hamburgo sugerem que os fatores socioeconómicos e educacionais podem influenciar os resultados do desenvolvimento motor, destacando a necessidade de intervenções direcionadas.

Embora o TGMD forneça uma estrutura robusta para avaliar as competências motoras, é essencial considerar ferramentas e abordagens complementares para captar uma imagem abrangente do desenvolvimento motor das crianças em diferentes regiões e populações. Valentini (2008) sugeriu que as somas das pontuações do teste para cada habilidade são usadas para gerar pontuações nos dois subtestes: locomotor e manipulativo, que são combinadas para determinar uma pontuação geral bruta do teste motor. As pontuações totais possíveis que uma criança pode receber nos subtestes locomotor e manipulativo são 46 e 54, respectivamente, com uma pontuação de 100 como a maior possível no teste motor bruto.

Se o participante executar o componente comportamental (critérios de

desempenho) corretamente, receberá um ponto. Se o participante não executar corretamente os critérios de desempenho, receberá zero ponto.

### **3.2.2 O QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA**

O Questionário *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) é uma ferramenta amplamente utilizada para avaliar o nível de atividade física de indivíduos. Ele foi desenvolvido pela Rede Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire* - IPAQ), uma colaboração de pesquisadores de diversas partes do mundo, visando padronizar o método de avaliação da atividade física em diferentes contextos culturais e geográficos (Matsudo *et al.*, 2001).

Ele foi criado na década de 1990 e, desde então, passou por várias etapas de validação e testes em diferentes populações. A primeira versão do questionário foi elaborada em 1998, sendo adotada em estudos de epidemiologia e saúde pública. O desenvolvimento do IPAQ envolveu a colaboração de pesquisadores reconhecidos nas áreas de atividade física, saúde pública e epidemiologia. Apresentamos a figura 12, explicando a classificação do nível de atividades física IPAQ utilizados com os pais das crianças testadas.

**Figura 12: Explicando o nível de atividades física do IPAQ utilizado com os pais das crianças**

 <b>QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -</b>	<b>For Evaluation Only.</b>
<b>Nome:</b> _____ <b>Data:</b> ____ / ____ / ____ <b>Idade :</b> _____ <b>Sexo:</b> F ( ) M ( )	
<p>Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na <b>ÚLTIMA</b> semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !</p>	
<p>Para responder as questões lembre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ atividades físicas <b>VIGOROSAS</b> são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal</li> <li>➤ atividades físicas <b>MODERADAS</b> são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal</li> </ul>	
<p>Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza <u>por pelo menos 10 minutos contínuos</u> de cada vez.</p>	
<p><b>1a</b> Em quantos dias da última semana você <b>CAMINHOU</b> por <u>pelo menos 10 minutos contínuos</u> em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?</p>	
<p>dias _____ por <b>SEMANA</b>      ( ) Nenhum</p>	
<p><b>1b</b> Nos dias em que você caminhou por <u>pelo menos 10 minutos contínuos</u> quanto tempo no total você gastou caminhando <u>por dia</u>?</p>	
<p>horas: _____ Minutos: _____</p>	
<p><b>2a.</b> Em quantos dias da última semana, você realizou atividades <b>MODERADAS</b> por <u>pelo menos 10 minutos contínuos</u>, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar</p>	

**moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NAO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**      ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**      ( ) Nenhum

**3b** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**Fonte:** CELAFISCS, 2001.

Para Matsudo *et al.* (2001), o IPAQ é um questionário que admite predizer o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes situações do dia a dia, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, ainda, o tempo consumido em atividades passivas, realizadas na posição sentada. O questionário possui uma versão curta e longa. A versão curta é composta por 6 questões abertas; suas informações estimam o tempo, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de

intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada).

O IPAQ, ao avaliar o nível de atividade física, fornece dados que podem ser usados para planejar intervenções e programas de atividades físicas adaptadas, contribuindo para a inclusão social e a melhoria da vida das crianças com TEA. Portanto, a aplicação do IPAQ é relevante para os professores de Educação Física, educadores, pais, porque oferece *insights* de como apoiar melhor o desenvolvimento motor destas crianças.

### **3. 3 ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS**

Segundo Fowler e Cohen (1990), a estatística é uma ferramenta que permite ter a clareza do processo de concepção, planejamento, execução e redação da pesquisa, enriquecendo dados, sejam eles qualitativos ou quantitativos. Conforme Thomas *et al.* (2009), a estatística é uma forma de interpretar um conjunto de observações, tendo diversas técnicas estatísticas que expõem os métodos e dados, testando as relações e as diferenças entre os conjuntos de dados. Foram realizadas análises de regressão para determinar a variável preditora do desempenho, explicitando a forma dessa relação. Foi utilizado o nível de significância  $p \leq 0,05$ . Para este estudo, utilizamos o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows versão 2022.

O pacote SPSS é uma ferramenta que trabalha com todo o processo de análise estatística, planejamento, coleta de dados e relatórios. A base estatística do SPSS fornece uma variedade de procedimentos estatísticos adequados para uma variedade de problemas, incluindo tabelas de referência cruzada, regressão linear, R ou Java.

Para descrição das variáveis categóricas, foi utilizada estatística descritiva com distribuição de frequência simples e relativa, bem como medidas de tendência central (média) e de variabilidade (desvio padrão). Foi utilizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk para examinar a distribuição dos dados de desempenho do TGMD-2 aplicados para a análise dos aspectos de validade e confiabilidade, em que foram considerados apenas os valores brutos do total das habilidades locomotoras, total das habilidades com bola e o total geral (soma das duas subescalas).

As variáveis dependentes foram o teste TGMD-2 e as variáveis

independentes foram o questionário IPAQ, delineando uma correlação entre os déficits motores e o nível de aptidão física entre crianças com TEA.

Os participantes foram estratificados em dois grupos com base na realização ou não de atividade física determinada pelo instrumento IPAQ. O protocolo TGMD-2 possui tabelas de conversão de resultados (padrão/percentil e categorização), tanto para o subteste de locomoção como para o subteste de controle de objetos. Os dados obtidos nas avaliações da idade motora e cronológica, assim como os resultados do TGMD-2, tiveram a normalidade verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk e o nível de significância adotado foi de 0.05 ( $p<0.05$ ).

Os dados mencionados foram avaliados em caráter exploratório por meio do cômputo de medidas de tendência central e dispersão como média e desvio padrão. Uma vez verificada a normalidade dos dados e estratificação dos dois grupos, foi realizado um teste de hipótese não pareado para comparação das médias dos grupos paramétrico ou não – e o nível de significância adotado foi de 0.05 ( $p<0.05$ ). Além da comparação dos grupos, foi computado o coeficiente de correlação linear de Pearson entre os resultados obtidos na avaliação da idade cronológica e motora com os resultados obtidos na avaliação do TGMD-2, com nível de significância de 0.05 ( $p<0.05$ ). Os dados foram analisados por meio do programa de *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 17.0).

### **3.3.1 MAPEAMENTO DAS DIFICULDADES DOS PROFESSORES**

Realizamos uma capacitação para os professores de AEE e sala de recursos de todas as unidades da Fundação Municipal de Educação de Niterói (FME), realizada no dia 02/06/2025, no centro de formação Darcy Ribeiro, em Niterói, de 08h às 17h30. Em seguida, aplicamos um questionário (Google forms) para verificar como estava sendo realizado o atendimento das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa formação foi uma parceria do grupo de pesquisa Galileu Galiei com a FME. O intuito do curso foi capacitar os profissionais de AEE para atenderem a demanda de alunos com TEA.

O questionário foi elaborado de forma que permitisse um fácil entendimento, utilizando o texto introdutório, abrangendo, assim, os participantes que trabalham no AEE. Elaboramos 8 (oito) perguntas, visando identificar as seguintes características: o perfil dos profissionais que atendem o público-alvo, sua respectiva

formação; quais as barreiras metodológicas; quais os déficits motores observáveis e quais as atividades aplicadas aos indivíduos com deficiência (TEA) pelo grupo.

### **3.4 COMO REALIZAMOS A CAPACITAÇÃO PARA OS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Realizamos a 2<sup>a</sup> capacitação para os professores da SME (Resende), realizada no dia 05/09/2025, na Secretaria Municipal de Educação e Lazer (SMEL), em Resende, de 13h às 17h30. Em seguida, aplicamos o mesmo questionário (Google forms) aos participantes do curso de aperfeiçoamento da Secretaria Municipal de Educação do município de Resende (SME), promovido pela Universidade Federal Fluminense, para verificar como estava sendo realizado o atendimento das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O intuito do curso foi capacitar os profissionais de AEE para atenderem a demanda de alunos com TEA, pois, segundo o censo escolar (IBGE, 2022), Resende possui 25.621 indivíduos com algum tipo de deficiência, sendo 467 crianças diagnosticados com TEA, segundo a secretaria municipal de educação (SME).

Para computar as respostas adquiridas dos professores, usamos o WordArt, uma I.A. (Inteligencia artificial) desenvolvida pela Microsoft Word que permite criar textos estilizados com efeitos visuais, para analisarmos as respostas abertas. Ele serve para adicionar elementos gráficos e de design aos documentos, tornando o texto mais atrativo.

Com isso, foi possível verificar o quanto as respostas dadas pelos professores (as) se modulam e se inter-relacionam entre si, podendo gerar uma análise de conteúdo. Segundo Bardin (2016), a análise de conteúdo visa corresponder um conjunto de técnicas, por meio das quais pode-se analisar um grupo de dados, gerando uma análise qualitativa desta informação, sendo um meio metodológico robusto e amplamente aceito em pesquisas qualitativas na área da educação e seus subsetores (disciplinas específicas).

Mendes e Miskulin (2017) sinalizam que a AC (análise de conteúdo) é uma metodologia fundamental para a pesquisa educacional, contrastando-a com um trabalho artesanal de construção de um patchwork, no qual a escolha de softwares

e a coleta de dados são fundamentais para a qualidade da pesquisa.

Ferreira e Loguecio (2014) defendem que a AC é uma importante estratégia para pesquisas interpretativas em educação em ciências, com aplicabilidade em áreas como a formação de professores e o ensino de física.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Base neurobiológica do TEA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) foi descrito por Leo Kanner, em 1943, como uma desordem neurológica. Segundo ele, as crianças com esse transtorno vieram ao mundo com uma incapacidade biológica inata de formar laços afetivos. Em 2000, o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), organização que, há mais de 70 anos, produz estudos sobre os diversos temas relacionados ao (TEA), ressaltou que, em 2004, a prevalência de autismo foi de 1:150, portanto, a cada 150 nascimentos 1 criança era autista.

Em 2018, esse número foi de 1:59 e, em 2020, a organização verificou um aumento de 1:36 crianças nascidas com TEA, demonstrando um crescimento no número de nascimento dessas crianças nos últimos 20 anos.

Conforme o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5), para o diagnóstico do TEA, deve-se considerar as seguintes características: prejuízo na interação social, dificuldades na comunicação, comportamento atípico, déficits na reciprocidade emocional nos comportamentos comunicativos não verbais e dificuldade em desenvolver, manter e compreender relacionamentos. De acordo com a *American Psychiatric Association* (APA, 2013, p. 50-51),

[...] o TEA é caracterizado por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, déficits na reciprocidade socio emocional, indo do comportamento anormal a dificuldade para estabelecer uma conversa a compartilhar interesses, emoções e afetos. Déficits nos comportamentos comunicativos não verbais, utilizados para a interação social. Tendo uma variação de verbal a não verbal, na compreensão ou não e na total ausência de expressões faciais. Déficits para desenvolver, manter e compreender relacionamentos assim como ajustar e se adequar a eles e a contextos sociais, ocasionando ainda a dificuldade de compartilhar brincadeiras imaginativas, fazer amigos e de interesses por pares. No que tange aos movimentos motores, pode-se destacar: o uso de objetos ou falas estereotipadas, assim como ecolalia, alinhamento de brinquedos e giro de objetos. Hiper ou Hipo reatividade a estímulos sensoriais ou interesse incomum a ambientes ou questões sensoriais, relacionadas a temperatura, dor, sons, movimento, luz e texturas. Tais sintomas podem estar presentes no período precoce e no desenvolvimento, provocando prejuízos na vida do indivíduo, em esferas sociais, afetivas e profissionais.

Segundo o *Control Disease Center (CDC)*<sup>3</sup>, estima-se que 1 a cada 36 crianças nascem com o TEA em território americano. Em países de baixa e média renda, a prevalência ainda é pouco conhecida. No Brasil, acredita-se que a prevalência do TEA na população se encontre em 2 milhões de pessoas, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>4</sup>. A Organização das Nações Unidas (ONU)<sup>5</sup> estima que, aproximadamente, 1% da população mundial seja acometida por TEA, ou seja, 70 milhões de indivíduos.

A pessoa com TEA é classificada em três níveis distintos de suporte e gravidade, conforme os critérios de diagnóstico do DSM-5 para o autismo. Além disso, na Classificação Internacional de Doenças (CID-11) do DSM-5, os níveis do TEA são descritos com base nas atribuições particulares. Apresentamos, então, as principais características relacionadas à comunicação social e aos comportamentos restritos e repetitivos:

- Nível 1 - Autismo leve “Obrigando apoio” - Dificuldades para manter e seguir normas sociais; - Comportamentos inflexíveis; - Dificuldade de interação social desde a infância; - Dificuldade em trocar de atividade; - Problemas para organização e planejamento são obstáculos à independência.
- Nível 2 - Autismo moderado “carecendo de apoio substancial” - Comportamento social atípico; rigidez cognitiva; - Dificuldades de lidar com mudanças e hiperfoco; - Limitação na interação com os outros; - Sofrimento e/ou dificuldade de mudar o foco ou as ações.
- Nível 3 - Autismo severo “carecendo de apoio muito substancial” - Dificuldades graves no seu cotidiano; - Déficit severo de comunicação; - Resposta mínima a interações com outras pessoas e a iniciativa própria de conversar muito limitada; - Comportamentos repetitivos; - Grande sofrimento/dificuldade para mudar o foco ou as ações (APA, 2013).

---

<sup>3</sup> Disponível em: [https://btateam.org/autism-statistics/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwnui\\_BhDIARIsAEo9GushpHWydGKSQct03QU-S7hYA18HrrjsnPf95wrUzkRJSruN2a\\_KTxgaAI5QEALw\\_wcB](https://btateam.org/autism-statistics/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwnui_BhDIARIsAEo9GushpHWydGKSQct03QU-S7hYA18HrrjsnPf95wrUzkRJSruN2a_KTxgaAI5QEALw_wcB) Acesso em: abr. de 2025.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/02-4-dia-mundial-de-conscientizacao-sobre-o-autismo-3/#:~:text=02%2F4%20%E2%80%93%20Dia%20Mundial%20de,Biblioteca%20Virtual%20em%20Sa%C3%BAde%20MS> Acesso em: abr. de 2025.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders> Acesso em: abr. de 2025.

Todas as evidências pontuadas estão intimamente ligadas a questões que remetem ao estudo da neurobiologia do Transtorno do Espectro Autista. Essa área da neurociência se dedica a pesquisar como as partes que compõem o sistema nervoso central se encontram em diferentes momentos do desenvolvimento infantojuvenil.

De acordo com Jeste (2011), os problemas motores no TEA se apresentam como atrasos e/ou déficits, sendo encontrados nos domínios motores grossos e finos, incluindo a práxis, coordenação e marcha, que afetam também outros domínios cognitivos e comportamentais.

Conforme Rogers *et al.* (2013), um dos fatores que podem contribuir para uma cinemática atípica no TEA seria a neuropatologia cerebelar. Essas disfunções cerebelares são ocasionadas por um número reduzido de células de Purkinje, volume vermal cerebelar inferior, diminuição no tamanho e número de células dos núcleos cerebelares, aumento da glia de Bergmann e processos neuroinflamatórios ativos na substância branca cerebelar (Courchesne *et al.*, 1988; Bauman, 1991; Allen, 1997; Palmen *et al.*, 2004; DiCicco-Bloom *et al.*, 2006; Webb *et al.*, 2009; Bailey *et al.*, 1998; Bauman; Kemper, 2005; Mittleman, 2015).

Algumas pesquisas sugerem que as disfunções cerebelares possuem um papel central no desenvolvimento das características comportamentais e cognitivas do TEA (Gowen; Miall, 2007; Mostofsky *et al.*, 2009; Rogers *et al.*, 2013).

O déficit motor verificado em crianças com autismo sinaliza uma alteração em estruturas corticais e subcorticais específicas, especificamente no córtex mesolímbico e nos circuitos frontoestriatais<sup>6</sup> (Damasio; Maurer, 1978; Maurer; Damasio, 1982). Serfaty (2021, p. 51) destaca que

[...] o cérebro de crianças autistas apresenta uma predominância de sinapses excitatórias sobre as inibitórias (quando o normal seria um equilíbrio entre os dois tipos de sinapses). Esse desequilíbrio da excitação sobre a inibição ocorreria em módulos corticais de processamento e teria um grande impacto no desenvolvimento de áreas sensoriais, principalmente na questão da representação do universo sensorial e na qualidade da percepção sensorial. Nos últimos anos, evidências experimentais têm demonstrado que condições neurais inflamatórias podem estar associadas à disfunção de uma população de células do sistema imune que exerce funções no parênquima do sistema nervoso central – a microglía.

---

<sup>6</sup> Refere-se aos circuitos neurais que conectam o córtex frontal e o estriado, núcleos da base no cérebro.

Mostofsky *et al.* (2006), em estudos com crianças de 08 a 12 anos, identificaram um aumento do córtex motor esquerdo e de volumes de substâncias brancas corticais pré-motora, sendo preditivas para o mau desempenho motor. Também, foram encontradas ativações reduzidas em determinadas regiões cerebelares e diminuição da conectividade funcional nas regiões cerebelares e corticais (Motofsky, 2009).

Esses autores encontraram, através de exames de ressonância magnética, alterações reduzidas para os gânglios da base, responsáveis pelo refinamento de movimentos mais complexos nas tarefas motoras.

Em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), foram detectadas várias diferenças nas células de Purkinje do cerebelo, que possuem funções múltiplas cognitivas, também, no giro fusiforme do lobo temporal ventral (estrutura importante no reconhecimento facial), na amígdala (medo e outras emoções), no hipocampo (memória de curto prazo e aprendizagem) e no sistema límbico, assim como na estrutura vertical do minicôrte do neocôrte (Bauman; Kemper, 1985; Amaral *et al.*, 2008; Abrahms *et al.*, 2010), nestes estudos indicam que há um número reduzido de células de Purkinje, diminuição no tamanho e número de células dos núcleos cerebelares, aumento da glia de Bergmann e processos neuroinflamatórios ativos na substância branca cerebelar. Essas disfunções cerebelares podem contribuir para características comportamentais e cognitivas do TEA.

As crianças com TEA podem apresentar uma predominância de sinapses excitatórias sobre as inibitórias, o que impacta o desenvolvimento de áreas sensoriais e a qualidade da percepção sensorial. Evidências experimentais também sugerem que condições neuroinflamatórias podem estar associadas à disfunção de células do sistema imune no sistema nervoso central (Abrahms *et al.*, 2010).

**Figura 13: Algumas áreas do cérebro implicadas em redes neurológicas associadas ao TEA**

<b>Table 1</b> <b>Some brain areas implicated in neurologic networks associated with autism</b>		
<b>Lobe</b>	<b>Putative Areas</b>	<b>Examples of Dysfunctions</b>
Frontal lobes	Prefrontal cortex	Executive skills, working memory, attention
	Inferior frontal (Broca) area	Expressive language
	Primary and supplementary motor areas	Motor skills
	Orbital frontal cortex	Repetitive, ritualistic behaviors
Temporal lobes	Superior temporal gyrus, Wernicke area	Auditory processing, language comprehension
	Fusiform gyrus	Facial recognition
	Hippocampus	Short-term memory, verbal, spatial learning
Parietal lobes	Postcentral gyrus	Somatosensory perception
	Posterior parietal lobe	Body image, complex somatosensory and spatial perceptions
Occipital lobes	Visual cortices	Visual perception
Insula	Insular cortex	Pain, smell, taste, autonomic perceptions
Limbic system	Cingulate gyrus, amygdala, septum, hypothalamus	Emotion, drive, affect, fear, aggression
Cerebellum	Vermis, hemispheres	Balance, gait, motor coordination and learning, language, cognition

Fonte: Abrahams; Geschwind, 2010; Amaral; Schumann; Nordahl, 2008.

Serfaty (2021, p. 51) destaca que:

Em geral, crianças com TEA são hipersensíveis aos sons, ao toque e às mudanças de rotinas que envolvam alterações do seu ambiente. Essas alterações produziriam, portanto, áreas sensoriais com baixa capacidade de processamento devido a uma sobrecarga de informação, já que as sinapses inibitórias servem como filtros de “ruído neural”, removendo o excesso de atividade.

Cerca de 96% das crianças com TEA apresentam hiper e hipo sensibilidades em diversos domínios. Essas condutas sensoriais variam de leves a graves, e essas diferenças comportamentais podem se estender até a maturidade (Minshew; Sweeney; Luna, 2002; Crane; Goddard; Pring, 2009).

De acordo com os estudos de Blakemore *et al.* (2006), indivíduos adultos com TEA apresentam limites táteis bem menores para estímulos vibrotáteis<sup>7</sup> de 200

<sup>7</sup> São vibrações mecânicas percebidas pela pele e outros tecidos, detectadas por receptores

Hz, mas não de 30 Hz, ocasionando uma hipersensibilidade singular na via do receptor dos corpúsculos de Pacini (3). Essas camadas múltiplas são responsáveis por enviar os estímulos para a pele, encontrando-se nas articulações, derme, vísceras, tendões.

Em estudos recentes, a amígdala direita apresentou conectividade alterada entre os lobos frontal e temporal, resultando em dificuldade de reconhecimento facial (Monk *et al.*, 2010).

Segundo Marco *et al.* (2011), no TEA, ocorre um desvio da sequência de processamento no cérebro, ocasionando um colapso em diferentes estágios na sinalização da informação.

Para Stein e Stanford (2008), alguns achados sugerem que a integração neurosensorial necessita de transferências rápidas e de informações das áreas corticais e subcorticais distintas. Entretanto, no TEA, ocorrem interrupções na conectividade, afetando em grande medida as sinalizações e seus resultados.

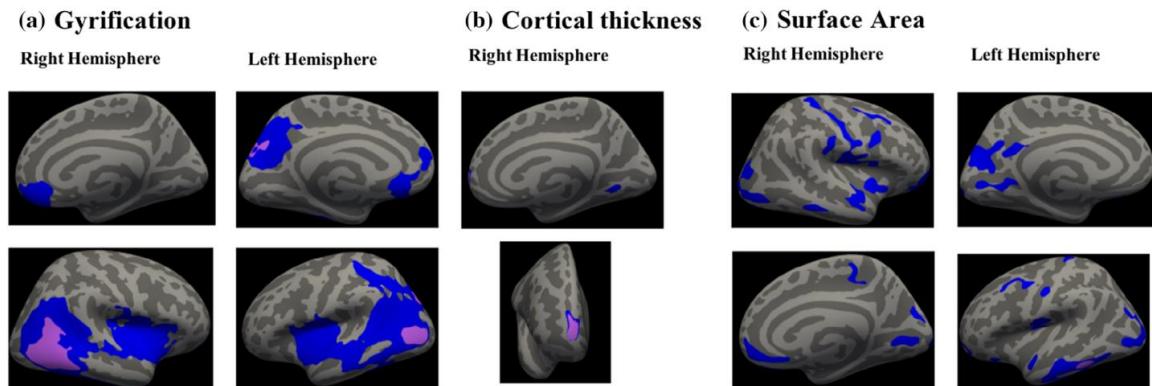
Ainda na linha de estudos com neuroimagem, Alemany *et al.* (2021) indicam que o estudo dos escores de risco poligênico constitui um caminho que traça a combinação genotípica com a possibilidade de ocorrência de transtornos do desenvolvimento.

Alemany *et al.* (2021) relatam, em seu estudo com 2.400 crianças no TEA, através de neuroimagem, que os traços autistas estavam relacionados a uma menor girificação no occipital lateral e nos lobos parietais superior e inferior, menor espessura cortical na região frontal superior e menor área de superfície nas regiões frontal medial e temporal inferior, possuindo um menor volume cerebral total, cerebelo, espessura cortical e área de superfície, conforme a figura 14.

---

sensoriais específicos, principalmente os corpúsculos de Pacini, que transformam essas vibrações em sinais elétricos enviados ao sistema nervoso central para serem processados e interpretados, permitindo a interação com o ambiente e a percepção tátil.

**Figura 14: Traços autistas e girificação (a), espessura cortical (b) e área de superfície (c)**



Fonte: Alemany et al., 2021.

A girificação diz respeito ao aumento da superfície cortical, desenvolvendo-se durante o terceiro trimestre de vida intrauterina e resultando em giros (estruturas externas) e sulcos - superfícies invaginadas (White et al., 2009).

Nessa perspectiva, existem três hipóteses referentes aos mecanismos subjacentes à girificação do córtex cerebral - áreas do cérebro destinadas a serem giros têm crescimento mais amplo ao longo do desenvolvimento (Welker, 1990); forças mecânicas (aumentando dentro de uma região confinada, resultando em uma deformação do tecido cerebral, formando giros e sulcos) (Mota; Herculano-Houzel, 2015; Tallinen et al., 2014; Todd, 1982; Xu et al., 2010); e estudos referentes a tensões - o aumento de neurônios nos giros resultam em um acúmulo nas forças de tração que atraem as regiões com maior conectividade para mais perto (Van Essen, 2021).

Conforme Clarke (2016), o escore de risco poligênico foi encontrado em indivíduos com TEA, possuindo uma forte relação com a função cognitiva, tendo consequências no desenvolvimento do cérebro.

Em pesquisa dirigida por Khundrakpam et al. (2020), com 391 crianças na faixa etária de 03 e 14 anos de idade, foi observado um risco poligênico acentuado para TEA referente a uma maior espessura cortical em várias regiões cerebrais, englobando giros pré-centrais bilaterais e giro pós-central hemisférico esquerdo e pré-cúneo. Esse último é responsável pelas funções das áreas sensoriomotoras, cognitivas e visuais.

Assim, a relação entre lesões da substância branca cerebral em recém-nascidos prematuros e a redução da variabilidade com o Transtorno do Espectro

Autista (TEA) é um tema complexo e multifacetado. Por isso, na sequência, estudamos o tema lesões da substância branca cerebral.

## 4.2 LESÕES DA SUBSTÂNCIA BRANCA CEREBRAL EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS E REDUÇÃO DA VARIABILIDADE

O desenvolvimento cerebral em bebês prematuros é um processo complexo influenciado por vários fatores, incluindo idade gestacional, intervenções médicas e condições ambientais. Pesquisas indicam que, embora os avanços nos cuidados neonatais tenham melhorado as taxas de sobrevivência, bebês prematuros continuam em risco de desafios de neurodesenvolvimento de longo prazo. As intervenções precoces são cruciais para otimizar os resultados, especialmente em ambientes com poucos recursos.

Recém-nascidos prematuros, especialmente aqueles com muito baixo peso ao nascer, estão em risco elevado de desenvolver lesões na substância branca cerebral. Essas lesões, que incluem a leucomalácia periventricular (LPV) e lesões difusas da substância branca, frequentemente, são causadas por múltiplos fatores, como complicações vasculares, hemodinâmicas, inflamatórias e infeciosas (Woodward *et al.*, 2006).

A leucomalácia periventricular é uma forma comum de lesão da substância branca em prematuros e pode ser identificada por neuroimagem. Essas lesões podem levar a sequelas neuropsicomotoras significativas, incluindo paralisia cerebral e déficits cognitivos e comportamentais (Volpe, 2003).

Diversos estudos, como Volpe (2003), Woodward *et al.* (2006), Edgin (2008), contribuíram para o entendimento de que o cérebro prematuro é passível de lesões focais, hemorragia da matriz germinativa, intraventricular e leucomalácia periventricular (Volpe, 2003). Esse fato ocorre com três quartos de crianças nascidas antes de 30 semanas de gestação (Maalouf *et al.*, 1999; Woodward *et al.*, 2006). Existe uma correlação do desenvolvimento cognitivo com os processos lesivos, parcialmente, aos 2 anos, em crianças nascidas prematuramente com e sem paralisia cerebral (Woodward *et al.*, 2006; Krishnan *et al.*, 2007) e a função executiva comprometida aos 4 anos (Edgin, 2008).

Outros estudos sugerem perdas de ligação (conexão) da substância branca

cerebral e diminuição da variabilidade dos movimentos no todo (Hadders-Algra, 2006; Spittle *et al.*, 2008), movimentos de chute em crianças pequenas (Vaal *et al.*, 2000), desempenho motor ao longo da infância (Heineman *et al.*, 2008) e diferenças posturais na pré-escola (Hadders-Algra *et al.*, 1999).

A redução da variabilidade refere-se à diminuição da capacidade de resposta adaptativa do cérebro, resultando em padrões de comportamento e desenvolvimento mais rígidos e previsíveis (Zomignani *et al.*, 2009).

A variabilidade reduzida em recém-nascidos prematuros com lesões da substância branca pode manifestar-se em várias áreas do desenvolvimento. Por exemplo, esses bebês podem apresentar dificuldades motoras, como problemas de coordenação e controle muscular, além de déficits cognitivos que afetam a aprendizagem e a memória. Estudos indicam que a redução do volume da substância branca em regiões específicas do cérebro, como os lobos temporal e frontal, está associada a dificuldades em tarefas verbais e de planejamento (Zomignani *et al.*, 2009).

As lesões da substância branca cerebral em recém-nascidos prematuros são uma preocupação significativa devido às consequências a longo prazo. A compreensão dessas lesões e a implementação de intervenções adequadas são fundamentais para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos (Silveira; Prochanoy, 2005).

No contexto do TEA, estudos de neuroimagem apontam que a estrutura dos esquemas corticais funcionais de indivíduos com TEA diferem significativamente dos de pessoas neurotípicas. Lesões na substância branca cerebral estão associadas à diminuição da variabilidade, o que pode resultar em uma redução na conectividade cortical de longa distância, associada a déficits motores e comportamento limitado.

Indivíduos com TEA, frequentemente, demonstram uma rigidez comportamental, preferindo rotinas fixas e apresentando resistência a mudanças. Essa variabilidade reduzida pode se manifestar em diversas áreas, como interesses restritos a temas específicos, comportamentos repetitivos e dificuldades em adaptar-se a novas situações. Portanto, a relação entre lesões da substância branca cerebral em recém-nascidos prematuros e a redução da variabilidade com o TEA envolve a interação entre danos cerebrais precoces e a manifestação de comportamentos e déficits cognitivos característicos do TEA.

A intervenção precoce é crucial para minimizar os impactos dessas lesões. Programas de estimulação precoce e terapias específicas podem ajudar a melhorar a plasticidade cerebral e promover o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas. Além disso, a prevenção da prematuridade é uma medida essencial para reduzir a incidência dessas lesões.

#### **4.3 TRANSTORNOS DO ESPECTRO AUTISTA E VARIABILIDADE REDUZIDA**

Estudos de neuroimagem apontam que a estrutura dos esquemas corticais funcionais de indivíduos com TEA diferem significativamente do de pessoas neurotípicas (Müller *et al.*, 2003).

Courchesne (2007) destaca que essa diferença na organização neural é referente ao crescimento precoce do cérebro, ocorrendo um aumento de conectividade cortical de pequena distância e uma diminuição da conectividade de longa distância.

A redução da variabilidade refere-se à diminuição da capacidade de resposta adaptativa do cérebro, resultando em padrões de comportamento e desenvolvimento mais rígidos e previsíveis. Em recém-nascidos prematuros com lesões da substância branca, essa redução da variabilidade pode manifestar-se em várias áreas do desenvolvimento, como: dificuldades motoras e déficits cognitivos que afetam a aprendizagem e a memória (Hadders-Algra *et al.*, 1999). As lesões na substância branca cerebral possuem estreita ligação com a diminuição da variabilidade, ocasionando uma redução na conectividade cortical de longa distância (Hadders-Algra *et al.*, 2006).

Desse modo, a variabilidade de movimento motor em faixas etárias iniciais pode prever e sinalizar até um determinado ponto, podendo também apresentar disfunção cognitiva, comportamental e diversas outras questões, que não estejam associadas ao desempenho motor.

A variabilidade reduzida refere-se à tendência de indivíduos com TEA apresentarem uma gama limitada de comportamentos e respostas a estímulos, o que pode impactar significativamente suas vidas diárias.

Indivíduos com TEA, frequentemente, demonstram uma rigidez

comportamental, preferindo rotinas fixas e apresentando resistência a mudanças. Essa variabilidade reduzida pode se manifestar em diversas áreas, como interesses restritos a temas específicos, comportamentos repetitivos e dificuldades em adaptar-se a novas situações. Por exemplo, uma criança com TEA pode insistir em seguir a mesma rota para a escola todos os dias e pode ficar extremamente angustiada se essa rotina for alterada (Da Silva, 2025)

A variabilidade reduzida também pode afetar a capacidade de comunicação. Indivíduos com TEA podem ter dificuldades em iniciar e manter conversas, interpretar sinais sociais e expressar suas necessidades de maneira flexível. Isso pode levar a desafios significativos na interação social e na construção de relacionamentos.

Estratégias terapêuticas, como a terapia comportamental aplicada, podem ajudar a aumentar a flexibilidade comportamental e a capacidade de adaptação desses indivíduos. Além disso, a criação de ambientes estruturados e previsíveis pode proporcionar segurança e reduzir a ansiedade associada às mudanças.

#### **4.4 DESENVOLVIMENTO MOTOR DA PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Segundo o *National Institute of Mental Health- NIMH (2020)<sup>8</sup>*, o TEA é um “distúrbio do neurodesenvolvimento” e os sintomas, geralmente, aparecem na primeira infância, nos primeiros anos de vida. O diagnóstico deve ser realizado o quanto antes, já que a identificação tardia, equivocada e o desconhecimento por parte dos familiares podem ocasionar perdas no tempo de intervenção.

Apesar da maioria dos diagnósticos utilizarem a interação social e os perfis comportamentais como critérios de definição do TEA, estudos apontam que a análise do movimento ou o desenvolvimento motor podem conter uma nova abordagem. Conforme Ruggeri *et al.* (2020), crianças autistas possuem 83% de dificuldade em realizar habilidades motoras relacionadas à idade.

Para Zampella *et al.* (2021), entender como se dá o comprometimento motor em crianças e jovens autistas é fundamental para compreender a intensidade do TEA. De acordo com Adolph e Hoch (2019), a habilidade motora está ligada

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525976/> Acesso em: abr. de 2025.

diretamente à comunicação social, à adaptação e ao funcionamento cognitivo. Conforme Moraes *et al.* (2017), correntemente, pais e médicos observam que crianças e jovens no TEA possuem uma marcha desajeitada, pobre tônus muscular, desequilíbrio e baixa destreza manual. Os autores destacam ainda que a aplicação de um teste motor pode servir como um marcador para elucidação de distúrbios e déficits, relacionados à questão neurobiológica; também, salientam que a observação dos aspectos motores se dá de forma mais nítida do que os componentes relacionados à socialização e comunicação. Percebemos, logo, um grande interesse da ciência clínica nos estudos que englobam esta temática: o comportamento motor. Conforme Kindregan, Gallagher e Gormley (2015, p. 7),

Crianças com TEA tendem a aumentar sua estabilidade ao andar com comprimento de passo reduzido, largura de passo aumentada e, portanto, base de apoio mais ampla e maior tempo na fase de apoio. Crianças com TEA apresentam amplitude de movimento reduzida no tornozelo e joelho durante a marcha, com aumento da flexão do quadril. A diminuição dos momentos flexores do quadril e do flexor plantar do tornozelo em crianças com TEA pode implicar fraqueza em torno dessas articulações, o que é ainda exibido por uma redução nas forças de reação do solo na ponta do pé em crianças com TEA.

Para Vilensky, Damasio e Maurer (1981), crianças com TEA possuem uma redução da dorsiflexão da articulação do tornozelo. Ambrosini, Courchesne e Kaufman (1998) observaram um aumento leve na dorsiflexão durante o apoio médio e impulso.

Outra questão primordial para entender o TEA diz respeito ao perfeito funcionamento do cerebelo. Riva e Giorgi (2000) salientam que o cerebelo possui a função de estabelecer a aprendizagem motora e coordená-la na execução de movimentos precisos, porém, quando ocorre modificações cerebelares, áreas atribuídas aos comportamentos cognitivos, linguísticos, sociais e motores podem apresentar alterações, assim como no TEA.

De acordo com Ito (2012), ao cerebelo, pode-se atribuir as funções de ação motora, memória de trabalho, regulação da emoção, tempo de resposta, planejamento da ação e controle da atenção. De acordo com esse autor, o cerebelo faz parte das regiões que se desenvolvem primeiramente e mantém a evolução até a idade adulta. Assim, entende-se a importância de se investigar com mais profundidade as evidências que indicam alterações cerebelares e deficiências nos

gânglios da base.

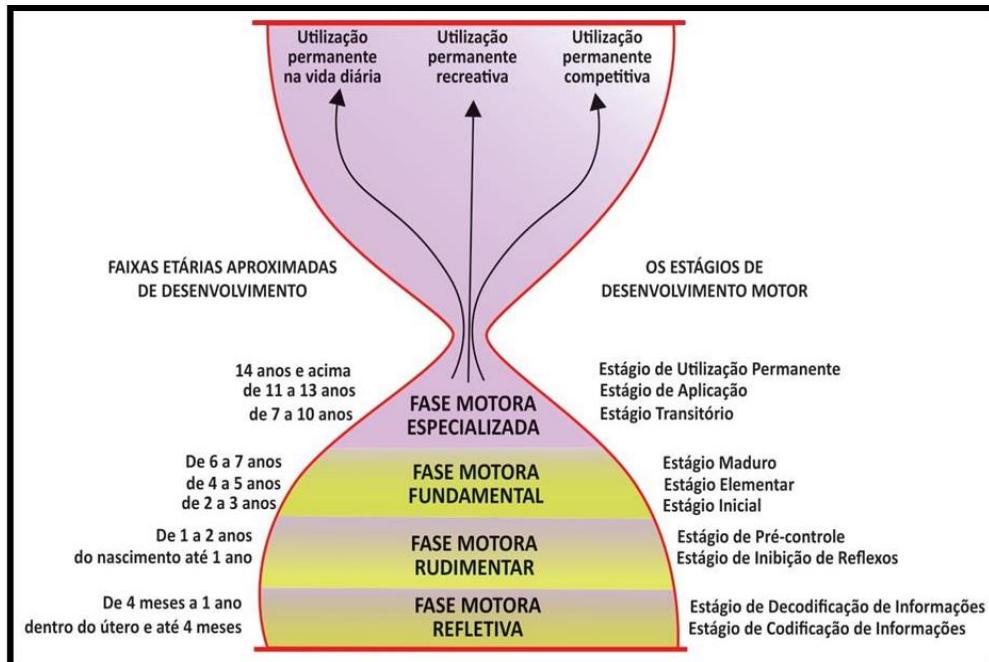
Rinehart *et al.* (2006) relatam que indivíduos diagnosticados com TEA podem desenvolver disfunção cerebelar, ocasionando uma dificuldade de caminhar em linha reta, dificuldade na regularidade da passada, tendo, assim, maior variabilidade na passada e na sua cadência. Os autores salientam que as vias pré-frontais (córtex), como o cerebelo e os gânglios da base, são áreas importantes no entendimento dos sintomas motores no TEA. Para Hampson e Blatt (2015), uma redução do volume cerebelar (hipoplasia cerebelar) acarreta um aumento nos sinais (movimentos repetitivos e estereotipias) do TEA.

Bruchhage, Bucci e Becker (2018) enfatizam que as evidências surgidas em relação aos comprometimentos posturais em crianças no TEA podem ser uma suposição relacionada às deficiências cerebelares. Para eles, esse quadro pode ser mais grave, pois, em estudo de indivíduos *post mortem*, verificou-se uma quantidade de células de purkinge em números menores em relação ao grupo controle. Seguindo essa linha de raciocínio, Bauman (1991) coloca que tais células crescem ao longo da infância, diminuem na adolescência e, consequentemente, na vida adulta no indivíduo com TEA. Ito (2012) afirma que o cerebelo pode ser o alicerce para as descobertas que irão traçar os biomarcadores de transtornos do neurodesenvolvimento, como TEA e o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH).

O desenvolvimento motor é o caminho ininterrupto e alterado para a mudança do comportamento motor durante o ciclo da vida, oferecendo uma ação recíproca entre as tarefas biológicas do indivíduo e as condições do ambiente (Gallahue, 2013). Toda maturação existente no desenvolvimento infantil irá passar pelas diversas condições internas (fisiológicas) e externas (estímulos) para que o organismo se adapte às diferentes dificuldades existentes ao longo do tempo. Será nessa fase que diversos mecanismos fisiológicos, biológicos e motores serão desenvolvidos em sua plenitude (Carabolante; Ferriani, 2003).

De acordo com Gallahue, Ozman e Goodway (2013), o desenvolvimento motor possui diferentes fases, descritas na figura 15.

**Figura 15: Fases e estágios do desenvolvimento motor**



Fonte: Gallahue, Ozmun e Goodway (2013, p. 5).

Para Gallahue (2013), o desenvolvimento motor abrange uma gama complexa de informações, ligadas a fases e faixas etárias. Destaca o autor que os indivíduos possuem estágios diferenciados para o alcance e ganho das habilidades motoras. Fases essas compreendidas em: bebês, infância, adolescência e idade adulta. Dessa forma, uma das fases mais importantes para a aquisição de habilidades motoras se encontra na infância, situando, assim, os marcos do desenvolvimento motor.

Destacamos que, para cada estágio do desenvolvimento motor, existe uma fase correlacionada à respectiva idade. De acordo com Gallahue (2013), são sequenciadas da seguinte forma: Fase Motora Reflexiva, Fase Motora Rudimentar, Fase Motora Fundamental, Fase Motora Especializada.

A Fase Motora Reflexiva é caracterizada por movimentos involuntários, orientados subcorticalmente, formando, assim, as etapas para o desenvolvimento motor. Através da atividade reflexiva, o bebê conseguirá informações sobre o meio externo, como: toque, luz e sons. Nessa fase, modificações na pressão provocam atividade motora reflexa.

A Fase Motora Rudimentar é caracterizada pelos movimentos elementares, básicos. Aos 2 anos de idade, geralmente, finda-se, ocorrendo grande e veloz maturação. Quanto a habilidades motoras, inicia-se o surgimento dos movimentos

estabilizadores, sendo eles: controle da cabeça, pescoço e dos músculos do tronco.

A Fase Motora Fundamental é caracterizada por uma exploração e experimentação das habilidades motoras, quando a criança irá explorar os movimentos estabilizadores, manipulativos e locomotores. Inicialmente, de forma isolada e, depois, utilizando todos os padrões de movimentos juntos. Nessa fase, as crianças aprendem a reagir com controle motor e competência aos diferentes tipos de movimentos.

A Fase Motora Especializada é caracterizada pela complexidade de movimentos motores em prol das atividades complexas do dia a dia. Há um refinamento nos padrões motores, sejam eles para atividades esportivas ou para situações mais complexas, envolvendo uma percepção maior no tempo de reação, velocidade do movimento e coordenação.

Crianças com habilidades motoras empobrecidas podem ter baixo desempenho acadêmico e grandes obstáculos na vida diária, como vestir-se, amarrar cadarços e escovar os dentes (APA, 2013).

O comportamento motor em crianças e jovens que possuem o TEA carece ainda de uma melhor compreensão, já que o transtorno vem sendo associado à instabilidade postural, anormalidades na coordenação motora e baixo desempenho em testes motores (coordenação motora, movimentos dos braços, marcha e estabilidade postural). De fato, estudos que investiguem os distúrbios motores em autistas são necessários (Fournier *et al.*, 2010), pois esse pode ser um sintoma central do transtorno, uma indicação de prevalência generalizada, singular e específica para a natureza do sintoma (Ben-Sasson *et al.*, 2009).

Crianças com TEA podem apresentar um padrão motor desestruturado e desorganizado tanto para faixa etária como na relação idade e percentil de desenvolvimento. Green *et al.* (2009) avaliaram crianças de 06 a 11 anos com autismo nas valências: destreza manual, equilíbrio e manejo com bola. Todas as crianças pontuaram abaixo do 15º percentil e 9 crianças abaixo do 5º percentil, indicando um problema motor neste grupo. Importante salientar que o comprometimento motor acarreta uma perda de qualidade de vida e de todas as variáveis (escola, convívio social e família) que a envolvem.

De acordo com Batey *et al.* (2013), crianças com coordenação pobre ou acometidas de transtorno da coordenação do desenvolvimento utilizam menos tempo em atividades do que outras, as quais realizam atividade física moderada

vigorosa. Quando verificadas com acelerômetro, apresentam, também, uma menor eficácia em algumas tarefas, como: destreza manual, lançar, receber e equilíbrio Movement Assessment Battery for Children (MACB-2), além de possuírem uma menor confiança em participar de diversas atividades.

Rosa Neto *et al.* (2010) afirmam que o comportamento motor é um processo sequencial, relacionado diretamente à idade do indivíduo, à biologia e às condições ambientais, essenciais para as mudanças sociais, intelectuais e emocionais.

A avaliação do desenvolvimento motor de uma criança ou adolescente pode ser feita através de várias ferramentas, como testes da coordenação corporal, motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial e temporal.

#### **4.5 A NEUROCIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: UMA ATIVIDADE FÍSICA SEGURA, EFICIENTE QUE ENGLOBE INDIVÍDUOS NO TEA**

O estudo da neurociência é um tema que impulsiona a curiosidade de muitos profissionais da área da educação e suas subáreas, sendo, praticamente, um conceito seminovo; consideramos que, para lidar com a diversidade de relações e comportamentos possíveis dentro do TEA, faz-se necessário desenvolver conceitos das áreas específicas e uma didática especializada que sinalize as demandas dos alunos com TEA e as oportunidades plausíveis de desenvolvimento de competências motoras nos estudantes que demonstram algum tipo de comprometimento motor.

De acordo com Tovar-Moll e Lent (2018), neurocientistas apontam que possuir conhecimento sobre o funcionamento do cérebro pode viabilizar uma maior aceleração sobre a: alfabetização, a fluência da leitura e habilidades cognitivas. Segundo o dicionário Michaelis<sup>9</sup>, neurociência: "[...] é o ramo da ciência ou conjunto de conhecimentos sobre a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso".

Nessa linha, Relvas (2012, p. 34) afirma que neurociências

---

<sup>9</sup> Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/neurociencia/> Acesso em: abr.de 2025.

É um campo de estudo entre anatomia, biologia, farmacologia, fisiologia, genética, patologia, neurologia, psicologia, psiquiatria, química, radiologia e os vislumbrados estudos inerentes à educação humana no ensino e na aprendizagem (Relvas, 2012, p. 34).

Para Goswami (2006), a neurociência é uma ciência interdisciplinar, tendo uma forte integração com outras disciplinas e possuindo objetos específicos, dentro de outros subconhecimentos. Paralelo a isso, alguns fundamentos pertinentes ao sistema nervoso podem ser utilizados por outras disciplinas, tais como: fisiologia, neurofisiologia, neurobiologia (Benaros *et al.*, 2010). Simultaneamente, a interdisciplinaridade é essencial para um entendimento mais detalhado de várias patologias que envolvem o sistema nervoso (Galetta; Jozefowicz; Avitzur, 2006).

Um exemplo de informações relevantes de outras áreas que podem refletir em espaços de ensino são: a importância da neurociência para uma prescrição de atividade física, voltada para a individualidade biológica da criança, respeitando suas diferentes demandas; estabelecendo que o (a) profissional possua conhecimento sobre a medicação utilizada pela criança ou jovem para poder aplicar estímulos significativos, pois existem medicações que, quando consumidas em dosagens médias ou altas, podem provocar uma maior dificuldade do controle e desenvolvimento motor, ou na execução da tarefa.

Outro caso específico diz respeito às neuromodulações, pois, no TEA, temos diferentes casos de crianças e jovens que apresentam hiporesponsividade (pouca integração sensorial como um todo) ou hiperresponsividade (muita integração sensorial como um todo). Nestes casos específicos, o profissional deve ter conhecimento para dosar (aumentar ou diminuir) tantos os estímulos como o que compõem o ambiente de trabalho (materiais/ luzes/ sons/ objetos e quantitativos de terapias a serem feitas). Percebe-se que a graduação e os cursos de formação continuada são momentos imprescindíveis para uma maior aquisição de conhecimentos. Para Reid (1999), mesmo que os alunos sejam orientados quanto aos princípios que dizem respeito à neurociência, tal conhecimento dificilmente é integrado e contextualizado à prática do educador físico.

No tocante a essas questões, Giffin e Drake (2000) sinalizam que a fragmentação dos saberes relacionados à neuroanatomofisiologia em matérias distintas e inespecíficas dificulta que o estudante obtenha um olhar integrado dos

mecanismos neurais e seus correlatos anatômicos e fisiológicos.

Diante desse cenário, a utilização de novas ferramentas didáticas e outros artefatos tecnológicos para o estudo da neurociência, até o presente momento, é uma tarefa difícil: boa parte dos educadores não possuem formação específica em neurociência (Ansari; Coch, 2006). Ainda assim, com muito esforço e dedicação para obtê-los, ficam engessados a grades curriculares e ementas que não contemplam, de uma forma satisfatória, as disciplinas que a compõe (Brann; Sloop, 2006).

Por outro lado, é possível verificar como os estudos específicos em neurociência e a integração com a prescrição de exercícios favorecem a população como um todo, o exercício influencia os dispositivos neurais vinculados à regulação do ciclo vigília–sono (Yamanaka *et al.*, 2010) ou como a regularidade da prática de exercícios estimula a plasticidade sináptica (Michelini; Stern, 2009; Mota-Pereira *et al.*, 2011) ou as correlações positivas entre exercício físico e transtornos de ansiedade e humor (Culos-Reed, 2011; Mota-Pereira *et al.*, 2011). Ainda, a realização de exercícios físicos proporciona uma elevação na quantidade de fatores de crescimento neural, o *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF) (White; Castellano, 2008), uma substância diretamente ligada à etiologia da depressão (Groves, 2007). Wolfe (2001) pontuou que os conhecimentos sobre neurociência fornecem informações para a tomada de decisões em relação às dinâmicas didáticas, sendo fundamental para alcançar um processo pedagógico relevante e significativo.

A neurociência, como vimos nos nossos referenciais teóricos, oferece *insights* sobre o funcionamento do cérebro e do sistema nervoso, permitindo que os profissionais de Educação Física compreendam melhor as necessidades específicas dos indivíduos no TEA. Ela, orientada para a prescrição de exercícios para indivíduos com TEA, ainda é um campo negligenciado na formação de acadêmicos de Educação Física devido à falta de disciplinas adequadas, ensino fragmentado e escolhas didáticas inadequadas. Compreender a importância da neurociência pode melhorar a formação desses profissionais, destacando a necessidade de docentes preparados e técnicas didáticas mais eficientes. Esses conhecimentos são cruciais para desenvolver programas de exercícios que sejam não apenas seguros, mas também eficazes e adaptados às capacidades e limitações de cada indivíduo (Benito *et al.*, 2018).

Indivíduos com TEA, frequentemente, apresentam **desafios únicos**<sup>10</sup>, como dificuldades motoras, sensoriais e de comunicação. Por exemplo, ao entender como os estímulos sensoriais são processados por indivíduos com TEA, os profissionais de Educação Física podem ajustar a intensidade e o tipo de exercícios para evitar sobrecargas sensoriais e promover uma experiência de treino mais agradável e produtiva (Silva, 2019).

Além disso, a neuroeducação enfatiza a importância da motivação e do engajamento no processo de aprendizagem e desenvolvimento físico. Profissionais bem formados podem utilizar estratégias baseadas na neurociência para aumentar a motivação dos indivíduos com TEA, como o uso de reforços positivos e a criação de rotinas estruturadas que proporcionem previsibilidade e segurança (Silva, 2019).

A segurança é outro aspecto fundamental. Conhecimentos em neurociência ajudam a identificar riscos potenciais e a implementar medidas preventivas adequadas. Por exemplo, ao entender as dificuldades de coordenação motora que podem estar presentes no TEA, os profissionais podem adaptar os exercícios para minimizar o risco de lesões (Silva, 2019).

---

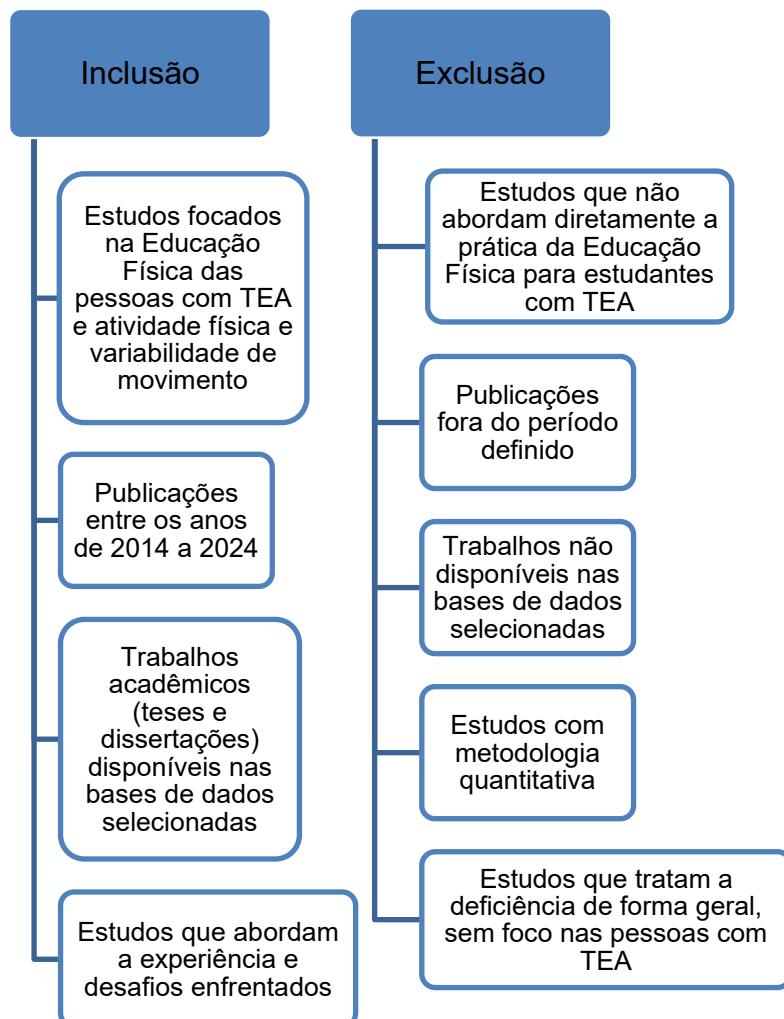
<sup>10</sup> Grifo nosso para destacar que cada criança com TEA é diferente da outra criança.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 A REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE O TEMA

Neste resultado, reunimos, analisamos e sintetizamos as evidências de diferentes estudos sobre o tema das prescrições das atividades físicas para as pessoas com TEA. Isso nos ajudou a consolidar os resultados, oferecendo uma visão abrangente sobre o tema abordado, identificando tendências, lacunas e áreas que necessitam de mais investigação, conforme a figura 16.

**Figura 16: Organização da inclusão e exclusão dos artigos na pesquisa**



Fonte: PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), 2025.

No quadro 2, há os títulos e autores dos artigos pesquisados, que discutiremos a seguir.

**Quadro 2: Artigos coletados nas bases de dados (Pub med/ Web of Science/ Scopus)**

Autores	Ano	Objetivo / Tema
SCHOTT, N.; HOLFELDER, B.; MOUSOULI, O.	2014	Avaliação das capacidades motoras em crianças com Síndrome de Down: relação entre as medidas baseadas no desempenho e as medidas relatadas pelo professor.
DA SILVA, R.; NOBRE, G. C.; SOARES, I.; PESSOA, M. L.; BEZERRA, J.; REIS GAYA, A.; MOTA, J.; DUNCAN, M.; MARTINS, C.	2022	Atividade física no período escolar e competências motoras fundamentais: um estudo entre crianças em idade pré-escolar com e sem aulas de Educação Física.
MARTINS, C.; RIBEIRO BANDEIRA, P. F.; FILHO, A. S.; BEZERRA, T.; CLARK, C.; WEBSTER, E. K.; MOTA, J.; DUNCAN, M	2021	A combinação de três comportamentos de movimento está associada a competências de controle de objetos, mas não a competências locomotoras, em crianças em idade pré-escolar.
WILSON, R. B.; VANGALA, S.; REETZKE, R.; PIERGIES, A.; OZONOFF, S.; MILLER, M.	2024	Medição objetiva da variabilidade do movimento usando sensores vestíveis prevê resultados de PEA em bebês com alta probabilidade de PEA e PHDA.
KAUR, M. M.; SRINIVASAN, S. N.; BHAT, A.	2018	Comparação do desempenho motor, praxia, coordenação e sincronia interpessoal entre crianças com e sem Transtorno do Espectro do Autismo (TEA).
ZAPATA-FONSECA, L.; DOTVOV, D.; FOSSION, R.; FROESE, T.; SCHILBACH, L.; VOGELEY, K.; TIMMERMANS, B.	2019	Coordenação multiescala de padrões de movimento distintos durante a interação incorporada entre adultos com autismo de alto funcionamento e neurotípicos.
BENNETT, H.J.; JONES, T.; VALENZUELA, K.A.; HAEGELE, J. A	2021	Variabilidade da coordenação inter e intra-membros durante a marcha em adolescentes com TEA.
ISENHOWER, R.W.; MARSH, K.L.; RICHARDSON, M.J.	2011	A coordenação bimanual rítmica está prejudicada em crianças pequenas com perturbação do espectro do autismo.
TORRES, E.B.; ISENhower, R.W.; YANOVICH, P.; REHRIG, G.; STIGLER, K.; NURNBERGER, J.; JOSÉ, J.V.	2013	Estratégias para desenvolver biomarcadores putativos para caracterizar o fenótipo feminino com 4 perturbações do espectro do autismo.
GOWEN, E.; STANLEY, J.; MIALL, R.C.	2018	Interferência de movimento na perturbação do espectro do autismo.
CANTIN-GARSIDE, K.D.; SRINIVASAN, D.; RANGANATHAN, S.; WHITE, S.W.; NUSSBAUM, M.A.	2020	Modelação multinível com métricas de movimento não lineares para classificar comportamentos autolesivos na perturbação do espectro do autismo.
DAVID, F.J.; BARANEK, G.T.; GIULIANI, C.A.; MERCER, V.S.; POE, M.D.; THORPE, D.E.	2009	Um estudo piloto: coordenação da preensão de precisão em crianças e adolescentes com autismo de alto funcionamento.
DE MEESTER, A.; STODDEN, D.; BRIAN, A.; TRUE, L.;	2016	Associações entre competência motora real, competência motora percebida, atividade física e

CARDON, G.; TALLIR, I.; HAERENS, L.		IMC de crianças do ensino básico: um estudo transversal.
SEAU, T.A.; HANNON, J.C.; FU, Y.; FANG, Y.; NAM, K.; GOODRUM, S.; BURNS, R.D.	2017	Tendências na atividade física, aptidão física relacionada com a saúde e competências motoras brutas em crianças durante um programa abrangente de atividade física escolar de dois anos.
RUDD, J.; BUTSON, M.; BARNETT, L.; FARROW, D.; BERRY, J.; BORKOLES, E.	2016	Um modelo de medição holística da competência motora em crianças.
ADA, K. O.; NILSEN, S. A.; ANDERSSEN, J. M.; LOFTESNES, K.; JOHANNESSEN, E.; YLVISAAKER E.; AADLAND.	2019	A assinatura multivariada da atividade física está associada às competências motoras fundamentais em crianças em idade pré-escolar.
BRITTON, U.; ISSARTEL, J.; SYMONDS, J.; BELTON, S.	2020	O que os mantém fisicamente ativos? Previsão da atividade física, competência motora, aptidão física relacionada com a saúde e competência percebida em adolescentes irlandeses após a transição do ensino básico para o ensino secundário.
KATANIC, B.; ALEKSIC VELJKOVIC, A.; RADAKOVIC, R.; STOJILJKOVIC, N.; OLANESCU, M.; PERIS, M.; SUCIU, A.; POPA, D	2024	Como é que um programa de exercício físico de 12 semanas afeta a proficiência motora e as capacidades cognitivas de crianças pré-escolares com excesso de peso e com peso normal?
MAHER, S.J.; SCHOTT, N.; LANDER, N.J.; HINKLEY, T.; BARNETT, L.M. A.	2018	Uma comparação entre o relato dos pais e a competência motora real em crianças pequenas.
NIEMISTÖ, D.; BARNETT, L.M.; LAUKKANEN, A.; TOLVANEN, A.; SÄÄKSLAHTI, A.	2023	A competência motora percebida na primeira infância prevê a competência motora percebida e real na infância média.
BARNETT, L.M.; SALMON, J.; HESKETH, K.D.	2016	Crianças pré-escolares mais ativas apresentam melhor competência motora na idade de início da escola: um estudo de corte observacional.
DUNCAN, M.J.; CROTTI, M.; MARTINS, R.; GUIMARAES-FERREIRA, L.; TALLIS, J.	2024	Validade de construção do rastreio do movimento introdutório do atleta em jogadores de futebol de formação com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos.
FU, Y.; BURNS, R.D.; CONSTANTINO, N.; ZHANG, P.	2018	Diferenças na contagem de passos, competência motora e prazer entre um grupo de <i>exergaming</i> e um grupo sem <i>exergaming</i> .
JOHNSON, J.L.; CARROLL, A.V.; WADSWORTH, D.D.; SASSI, J.; MERRITT, M.; MORRIS, M.; RUDISILL, M.E.	2013	Para a identificação de um efeito de dosagem para melhorar as capacidades motoras fundamentais de crianças pré-escolares com uma intervenção de clima motivacional de domínio.
KIT, B.K.; AKINBAMI, L.J.; ISFAHANI, N.S.; ULRICH, D.A.	2017	Desenvolvimento motor em crianças dos 3 aos 5 anos, Estados Unidos 2012.
KAVANAGH, H.; MANNINEN, M.; MEEGAN, S.; ISSARTEL, J.	2023	Avaliação das competências motoras fundamentais de crianças com deficiência intelectual no Programa de Jovens Atletas das Olimpíadas Especiais.

DUNCAN, M.J.; HALL, C.; EYRE, E.; BARNETT, L.M.; JAMES, R.S.	2021	As competências motoras fundamentais de crianças em idade pré-escolar predizem o IMC, a atividade física e o comportamento sedentário: um estudo longitudinal.
WANG, T.; QIAN, Y.; ZHONG, T.; QI, J.	2022	Associações entre as competências motoras fundamentais e a atividade física de intensidade moderada a vigorosa entre crianças e adolescentes chineses com deficiência intelectual.
PAEZ, J.; HURTADO, J.; REYES, T.; ABUSLEME, R.; ARROYO, P.	2022	Relação entre o nível de atividade física dos pais e o nível de desenvolvimento motor e IMC dos seus filhos.
JONES, D.; INNERD, A.; GILES, E.L.; AZEVEDO, L.B.	2021	Associação entre atividade física, capacidades motoras e prontidão escolar em crianças dos 4 aos 5 anos no nordeste de Inglaterra.
JOHNSTONE, A.; HUGHES, A.R.; JANSEN, X.; REILLY, J.J.	2017	Avaliação pragmática da intervenção Go2Play Active Play sobre a atividade física e as competências motoras fundamentais em crianças.
GRANT-BEUTTLER, M.; JENNINGS, J.; MCCUALEY, C.; DULAY, R.; GROSSNICKLE, K.; KILL, K.; HAY, J.	2017	Desenvolvimento de uma versão eletrônica das autopercepções das crianças sobre a adequação e predileção pela atividade física.
BLANCHARD, J.; MCCRINDLE, B.W.; LONGMUIR, P.E.	2022	O impacto das restrições de atividade física na aptidão física relacionada com a saúde em crianças com doença cardíaca congénita.
CARVALHO, A.S.; BOHN, L.; ABDALLA, P.P.; RAMOS, N.C.; BORGES, F.G.; MOTA, J.; MACHADO, D.R.L.	2021	Associações da atividade física medida objetivamente, das capacidades motoras fundamentais e do tempo no comportamento sedentário em crianças: um estudo transversal. Capacidades de percepção motora.
LEIS, A.; WARD, S.; VATANPARAST, H.; HUMBERT, M.L.; CHOW, A.F.; MUHAJARINE, N.; ENGLER-STRINGER, R.; BÉLANGER, M.	2020	Eficácia da abordagem Healthy Start-Départ Santé na atividade física, alimentação saudável e competências motoras fundamentais de crianças em idade pré-escolar que frequentam creches.
STAIANO, A.E.; NEWTON, R.L.; BEYL, R.A.; KRACHT, C.L.; HENDRICK, C.A.; VIVERITO, M.; WEBSTER, E.K.	2021	Intervenção de saúde para as competências motoras: um ensaio clínico randomizado. Pediatria.
MURAKAMI, Y.; SAWAE, Y.	2023	O momento em que uma criança autista se adapta a uma tarefa: análise de múltiplas escalas de tempo como índice de variabilidade do movimento.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Trazemos, então, o quadro 3, com os artigos que foram excluídos por não estarem de acordo com a temática da pesquisa.

**Quadro 3: Artigos excluídos segundo os critérios de exclusão**

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Objetivo/ Tema</b>
ADA, K. O.; NILSEN, S. A.; ANDERSEN, J. M.; LOFTESNES, K.; JOHANNESSEN, E.; YLVISAAKER E.; AADLAND.	2019	A assinatura multivariada da atividade física associada às competências motoras fundamentais em crianças em idade pré-escolar.
BLANCHARD, J.; MCCRINDLE, B.W.; LONGMUIR, P.E.	2022	O Impacto das Restrições de Atividade Física na Aptidão Física Relacionada com a Saúde em Crianças com Doença Cardíaca Congénita.
BRITTON, U.; ISSARTEL, J.; SYMONDS, J.; BELTON, S.	2020	O que os mantém fisicamente ativos? Previsão da atividade física, competência motora, aptidão física relacionada com a saúde e competência percebida em adolescentes irlandeses após a transição do ensino básico para o ensino secundário.
CANTIN-GARSIDE, K.D.; SRINIVASAN, D.; RANGANATHAN, S.; WHITE, S.W.; NUSSBAUM, M.A.	2020	Modelação multinível com métricas de movimento não lineares para classificar comportamentos auto lesivos do TEA.
CARVALHO, A.S.; BOHN, L.; ABDALLA, P.P.; RAMOS, N.C.; BORGES, F.G.; MOTA, J.; MACHADO, D.R.L.	2021	Associações da atividade física medida objetivamente, das capacidades motoras fundamentais e do tempo no comportamento sedentário em crianças: um estudo transversal. Capacidades de percepção motora.
DA SILVA, R.; NOBRE, G. C.; SOARES, I.; PESSOA, M. L.; BEZERRA, J.; REIS GAYA, A.; MOTA, J.; DUNCAN, M.; MARTINS, C.	2022	Atividade física durante o período escolar e competências motoras fundamentais: um estudo entre crianças em idade pré-escolar com e sem aulas de Educação Física.
DAVID, F.J.; BARANEK, G.T.; GIULIANI, C.A.; MERCER, V.S.; POE, M.D.; THORPE, D.E.	2009	Um estudo piloto: coordenação da preensão de precisão em crianças e adolescentes com autismo de alto funcionamento.
DUNCAN, M.J.; CROTTI, M.; MARTINS, R.; GUIMARAES-FERREIRA, L.; TALLIS, J.; PATTISON.	2024	Validade de construção do rastreio do movimento introdutório do atleta em jogadores de futebol de formação com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos.
FU, Y.; BURNS, R.D.; CONSTANTINO, N.; ZHANG, P.	2018	Diferenças na contagem de passos, competência motora e prazer entre um grupo de <i>exergaming</i> e um grupo sem <i>exergaming</i> .
GOWEN, E.; STANLEY, J.; MIALL, R.C.	2018	Interferência de movimento na perturbação do espectro do autismo
GRANT-BEUTTLER, M.; JENNINGS, J.; MCCUALEY, C.; DULAY, R.; GROSSNICKLE, K.; KILL, K.; HAY, J.	2017	Desenvolvimento de uma versão eletrônica das autopercepções das crianças sobre a adequação e predileção pela atividade física.
ISENHOWER, R.W.; MARSH, K.L.; RICHARDSON, M.J.	2011	A coordenação bimanual rítmica está prejudicada em crianças pequenas com perturbação do espectro do autismo.
JOHNSON, J.L.; CARROLL, A.V.; WADSWORTH, D.D.;	2023	Para a identificação de um efeito de dosagem para melhorar as capacidades motoras fundamentais

SASSI, J.; MERRITT, M.; MORRIS, M.; RUDISILL, M.E.		de crianças pré-escolares com uma intervenção de clima motivacional de domínio.
JOHNSTONE, A.; HUGHES, A.R.; JANSSEN, X.; REILLY, J.J.	2017	Avaliação pragmática da intervenção Go2Play Active Play sobre a atividade física e as competências motoras fundamentais em crianças.
JONES, D.; INNERD, A.; GILES, E.L.; AZEVEDO, L.B.	2021	Associação entre atividade física, capacidades motoras e prontidão escolar em crianças dos 4 aos 5 anos no nordeste de Inglaterra.
KATANIC, B.; ALEKSIC VELJKOVIC, A.; RADAKOVIC, R.; STOJILJKOVIC, N.; OLANESCU, M.; PERIS, M.; SUCIU, A.; POPA, D.	2024	Como é que um programa de exercício físico de 12 semanas afeta a proficiência motora e as capacidades cognitivas de crianças pré-escolares com excesso de peso e com peso normal?
KAVANAGH, H.; MANNINEN, M.; MEEGAN, S.; ISSARTEL, J.	2023	Avaliação das competências motoras fundamentais de crianças com deficiência intelectual no Programa de Jovens Atletas das Olimpíadas Especiais.
KIT, B.K.; AKINBAMI, L.J.; ISFAHANI, N.S.; ULRICH, D.A.	2017	Desenvolvimento motor em crianças dos 3 aos 5 anos, Estados Unidos 2012.
LEIS, A.; WARD, S.; VATANPARAST, H.; HUMBERT, M.L.; CHOW, A.F.; MUHAJARINE, N.; ENGLER-STRINGER, R.; BÉLANGER, M.	2020	Eficácia da abordagem Healthy Start-Départ Santé na atividade física, alimentação saudável e competências motoras fundamentais de crianças em idade pré-escolar que frequentam creches: um ensaio clínico randomizado.
MAHER, S.J.; SCHOTT, N.; LANDER, N.J.; HINKLEY, T.; BARNETT, L.M.	2018	Uma comparação entre o relato dos pais e a competência motora real em crianças pequenas.
MARTINS, C.; RIBEIRO BANDEIRA, P. F.; FILHO, A. S.; BEZERRA, T.; CLARK, C.; WEBSTER, E. K.; MOTA, J.; DUNCAN, M.	2021	A combinação de três comportamentos de movimento está associada a competências de controle de objetos, mas não a competências locomotoras, em crianças em idade pré-escolar.
PAEZ, J.; HURTADO, J.; REYES, T.; ABUSLEME, R.; ARROYO, P.; OÑATE.	2022	Relação entre o nível de atividade física dos pais e o nível de desenvolvimento motor e IMC dos seus filhos.
RUDD, J.; BUTSON, M.; BARNETT, L.; FARROW, D.; BERRY, J.; BORKOLES, E.	2016	Um modelo de medição holística da competência motora em crianças.
SCHOTT, N.; HOLFELDER, B.; MOUSOULI, O.	2014	Avaliação das capacidades motoras em crianças com Síndrome de Down: Relação entre as medidas baseadas no desempenho e as medidas relatadas pelo professor.
STAIANO, A.E.; NEWTON, R.L.; BEYL, R.A.; KRACHT, C.L.; HENDRICK, C.A.; VIVERITO, M.; WEBSTER, E.K.	2021	Intervenção de saúde para as competências motoras: um ensaio clínico randomizado. Pediatría.
TORRES, E.B.; ISENOWER, R.W.; YANOVICH, P.; REHRIG, G.; STIGLER, K.; NURNBERGER, J.; JOSÉ, J.V.	2013	Estratégias para desenvolver biomarcadores putativos para caracterizar o fenótipo feminino com 4 perturbações do espectro do autismo.
WANG, T.; QIAN, Y.; ZHONG, T.; QI, J.	2022	Associações entre as competências motoras fundamentais e a atividade física de intensidade

		moderada a vigorosa entre crianças e adolescentes chineses com deficiência intelectual.
WSEAU, T.A.; HANNON, J.C., FU, Y.; FANG, Y.; NAM, K.; GOODRUM, S.; BURNS, R.D.	2017	Tendências na atividade física, aptidão física relacionada com a saúde e competências motoras brutas em crianças durante um programa abrangente de atividade física escolar de dois anos.
ZAPATA-FONSECA, L.; DOTOV, D.; FOSSION, R.; FROESE, T.; SCHILBACH, L.; VOGELEY, K.; TIMMERMANS, B.	2019	Coordenação multiescala de padrões de movimento distintos durante a interação incorporada entre adultos com autismo de alto funcionamento e neurotípicos.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No quadro 4, foram inseridos artigos que serviram de referencial teórico. Para melhor elucidação do tema escolhido, os critérios de inclusão foram: variabilidade de movimento/ crianças com TEA/ marcha/ competência motora/ desempenho motor/ faixa etária de 5 a 11 anos.

**Quadro 4: Artigos incluídos segundo os critérios de inclusão**

Autores	Ano	Objetivo/ Tema
BARNETT, L.M.; SALMON, J.; HESKETH, K.D.	2016	Crianças pré-escolares mais ativas apresentam melhor competência motora na idade de início da escola: um estudo de corte observacional.
BENNETT, H.J.; JONES, T.; VALENZUELA, K.A.; HAEGELE, J.A.	2021	Variabilidade da coordenação inter e intra membros durante a marcha em adolescentes com TEA.
DE MEESTER, A.; STODDEN, D.; BRIAN, A.; TRUE, L.; CARDON, G.; TALLIR, I.; HAERENS, L.	2016	Associações entre competência motora real, competência motora percebida, atividade física e IMC de crianças do ensino básico: um estudo transversal.
DUNCAN, M.J.; HALL, C.; EYRE, E.; BARNETT, L.M.; JAMES, R.S.	2021	As competências motoras fundamentais de crianças em idade pré-escolar predizem o IMC, a atividade física e o comportamento sedentário: um estudo longitudinal.
KAUR, M. M.; SRINIVASAN, S.N.; BHAT, A.	2018	Comparação do desempenho motor, praxia, coordenação e sincronia interpessoal entre crianças com e sem TEA.
MAHER, S.J.; SCHOTT, N.; LANDER, N.J.; HINKLEY, T.; BARNETT, L.M.	2018	Uma comparação entre o relato dos pais e a competência motora real em crianças pequenas.
MURAKAMI, Y.; SAWAE, Y.	2023	O momento em que uma criança autista se adapta a uma tarefa: análise de múltiplas escalas de tempo como índice de variabilidade do movimento.
NIEMISTÖ, D.; BARNETT, L.M.; LAUKKANEN, A.; TOLVANEN, A.; SÄÄKSLAHTI, A.	2023	A competência motora percebida na primeira infância prevê a competência motora percebida e real na infância média.
WILSON, R. B.; VANGALA, S.; REETZKE, R.	2024	A medição objetiva da variabilidade do movimento utilizando sensores <i>wearable</i> prevê os resultados

PIERGIES, A.; OZONOFF, S.; MILLER, M.		de TEA em bebés com alta probabilidade de TEA e THDA.
---------------------------------------	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No quadro 5, foram inseridos artigos que se encontravam dentro dos artigos do quadro 4, em suas referências. Entendemos que esses artigos também são de suma importância para a continuação da escrita dos temas.

**Quadro 5: Artigos inseridos após a leitura dos estudos do quadro 4**

Autores	Ano	Objetivo/ Tema
ANDREW, M.; COLOMBO, D.; LUKE, E. K.	2019	O efeito das modificações da tarefa nas capacidades motoras fundamentais dos rapazes no espectro do autismo: um estudo piloto.
COOK, J.L.; BLAKEMORE, S.J.	2013	Cinemática do movimento básico atípico em condições do espectro do autismo.
COOK, J.L.; SAYGIN, A.; SWAIN, R.; BLAKEMORE, S.J.	2009	Neuropsicologia.
DAVIES, B.T.	1967	Uma revisão de "A coordenação e regulação dos movimentos" de N. Bernstein.
FABBRI-DESTRO, M.; CATTANEO, L.; BORIA, S.; RIZZOLATTI, G.	2009	Planejar ações no autismo.
FABBRI-DESTRO, M.; CATTANEO, L.; BORIA, S.; RIZZOLATTI, G.	2009	Planejar ações no autismo. Investigação Cérebro Experimentos.
FOURNIER, K.A.; HASS, C.J.; NAIK, S.K.; LODHA, N.; CAURAUGH, J.H.	2010	Coordenação motora nas perturbações do espectro do autismo: síntese e meta-análise.
HAMILTON, A.F.; BRINDLEY, R.M.; FRITH, U.	2007	Imitação e compreensão da ação nas perturbações do espectro do autismo: quão válida é a hipótese de um de Wcit no sistema de neurônios-espelho? Neuropsicologia.
HUGHES, C.	1996	Relatório Breve: Problemas de Planeamento no Autismo ao Nível do Controle Motor.
KLUWE, M.; MIYAHARA, M.; HEVELDT, K.	2011	Um estudo de caso para avaliar o treino de equilíbrio com itens de teste de movimento e através da observação do ensino: para além da especificidade e transferência da aprendizagem.
LEARY, M.R.; HILL, D.A.	1996	Seguir em frente: autismo e perturbações do movimento.
MIYAHARA, M.	2013	Meta-revisão das revisões sistemáticas e meta-analíticas sobre as diferenças de movimento, o efeito das intervenções baseadas no movimento e os mecanismos neurais subjacentes na perturbação do espectro do autismo.
MIYAHARA, M.; WAFER, A.	2004	Intervenção clínica para crianças com perturbação do desenvolvimento da coordenação: um estudo de casos múltiplos.

MOSCONI, M.W.; MOHANTY, S.; GREENE, R.K.; COOK, E.H.; VAILLANCOURT, D.; SWEENEY, J.A.	2015	Anormalidades no controlo motor de feed forward e feedback implicam disfunções cerebelosas na perturbação do espectro do autismo.
MOSTOFSKY, S.H.; POWELL, S.K.; SIMMONDS, D.J.; GOLDBERG, M.C.; CAFFO, B.; PEKAR, J.J.	2009	Diminuição da conectividade e da atividade cerebelar no autismo durante o desempenho de tarefas motoras.
NEWELL, K.M.; LIU, Y.T.; MAYER-KRESS, G.	2001	Escalas de tempo na aprendizagem e desenvolvimento motor.
OLLIAC, A.P.B.; GOLSE, B.; VAIVRE-DOURET, L.	2015	Conhecimento atual sobre as perturbações motoras em crianças com TEA.
WILSON, P.H.; SMITS-ENGELSMAN, B.; CAEYENBERGHS, K.; STEENBERGEN, B.; SUGDEN, D.; CLARK, J.; MUMFORD, N.; BLANK, R.	2017	Achados cognitivos e de neuro imagiologia na perturbação do desenvolvimento da coordenação: novos insights de uma revisão sistemática de investigação recente.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No quadro 6, incluímos os artigos dos quadros 4 e 5. Esses artigos contemplam o estado da arte de nossa busca, incluindo temas que englobam as respectivas informações para a escrita do referencial teórico, em questão.

**Quadro 6: Artigos incluídos para o estado da arte**

Autores	Ano	Objetivo/ Tema
ALEMANY, S.; BLOK, E.; JANSEN, P.R.; MUETZEL, R.L.; WHITE, T.	2021	Morfologia cerebral, traços autistas e risco poligênico para o autismo: um estudo de neuro imagiologia de base populacional.
ANDREW. M.; COLOMBO-DOUGOVITO	2019	O efeito das modificações da tarefa nas capacidades motoras fundamentais dos rapazes no espectro do autismo: um estudo piloto.
BARNETT, L.M.; SALMON, J.; HESKETH, K.D.	2016	Crianças pré-escolares mais ativas apresentam melhor competência motora na idade de início da escola: um estudo de corte observacional.
BENNETT, H.J.; JONES, T.; VALENZUELA, K.A.; HAEGELE, J.A.	2021	Variabilidade da coordenação inter e intra membros durante a marcha em adolescentes com perturbação do espectro do autismo.
COOK, J.L.; BLAKEMORE, S.J.	2013	Cinemática do movimento básico atípico em condições do espectro do autismo.
COOK, J.L.; SAYGIN, A.; SWAIN, R.; BLAKEMORE, S.J.	2009	Neuropsicologia.
DAVIES, B.T.	1967	Uma revisão de “A coordenação e regulação dos movimentos” de N. Bernstein.
DE MEESTER, A.; STODDEN, D.; BRIAN, A.; TRUE, L.; CARDON, G.; TALLIR, I.; HAERENS, L.	2016	Associações entre competência motora real, competência motora percebida, atividade física e IMC de crianças do ensino básico: um estudo transversal.

DUNCAN, M.J.; HALL, C.; EYRE, E.; BARNETT, L.M.; JAMES, R.S.	2021	As competências motoras fundamentais de crianças em idade pré-escolar predizem o IMC, a atividade física e o comportamento sedentário: um estudo longitudinal.
ELYSA, J. M.; LEIGHTON, B.N.; HINKLEY, S. S.; H.; SRIKANTAN, S.; NAGARAJAN	2011	Processamento sensorial no autismo: uma revisão das descobertas neurofisiológicas.
FABBRI-DESTRO, M.; CATTANEO, L.; BORIA, S.; RIZZOLATTI, G.	2009	Planejar ações no autismo.
FABBRI-DESTRO, M.; CATTANEO, L.; BORIA, S.; RIZZOLATTI, G.	2009	Planejar ações no autismo. Investigação Cérebro Experimentos.
FOURNIER, K.A.; HASS, C.J.; NAIK, S.K.; LODHA, N.; CAURAUGH, J.H.	2010	Coordenação motora nas pessoas com TEA: uma síntese e meta-análise.
HADDERS-ALGRA, M.	2008	Variabilidade reduzida no comportamento motor: um indicador de conectividade cerebral prejudicada?
HAMILTON, A.F.; BRINDLEY, R.M.; FRITH, U.	2007	Imitação e compreensão da ação nas perturbações do espectro do autismo: quão válida é a hipótese de um de Wcitr no sistema de neurônios-espelho? Neuropsicologia.
HUGHES, C.	1996	Relatório Breve: Problemas de Planeamento no Autismo ao Nível do Controlo Motor.
KAUR, M., M.; SRINIVASAN, S. N.; BHAT, A.	2018	Comparação do desempenho motor, praxia, coordenação e sincronia interpessoal entre crianças com e sem TEA.
KLUWE, M.; MIYAHARA, M.; HEVELDT, K.	2011	Um estudo de caso para avaliar o treino de equilíbrio com itens de testes de movimento e através da observação do ensino: para além da especificidade e da transferência da aprendizagem.
LEARY, M.R.; HILL, D.A.	1996	Seguir em frente: autismo e perturbações do movimento.
MIYAHARA, M.	2013	Meta-revisão das revisões sistemáticas e meta-analíticas sobre as diferenças de movimento, o efeito das intervenções baseadas no movimento e os mecanismos neurais subjacentes nas pessoas com TEA.
MIYAHARA, M.; WAFER, A.	2004	Intervenção clínica para crianças com perturbação do desenvolvimento da coordenação: um estudo de casos múltiplos.
MOSCONI, M.W.; MOHANTY, S.; GREENE, R.K.; COOK, E.H.; VAILLANCOURT DE, S. J.A.	2015	Anormalidades no controle motor de feedforward e feedback implicam disfunções cerebelosas nas pessoas com TEA.
MOSTOFSKY, S.H.; POWELL, S.K.; SIMMONDS, D.J.; GOLDBERG, M.C.; CAFFO, B.; PEKAR, J.J.	2009	Diminuição da conectividade e da atividade cerebelosa no autismo durante o desempenho de tarefas motoras.
MURAKAMI, Y.; SAWAE, Y.	2018	Características do desenvolvimento motor em crianças com perturbação do espectro do autismo indicadas pela variabilidade do movimento: estudo

		longitudinal baseado no método de múltiplas escalas de tempo.
MURAKAMI, Y.; SAWAE, Y.	2023	O momento em que uma criança autista se adapta a uma tarefa: análise de múltiplas escalas de tempo como índice de variabilidade do movimento.
NEWELL, K.M.; LIU, Y.T.; MAYER-KRESS, G.	2001	Escalas de tempo na aprendizagem e desenvolvimento motor.
NIEMISTÖ, D.; BARNETT, L.M.; LAUKKANEN, A.; TOLVANEN, A.; SÄÄKSLAHTI, A.	2023	A competência motora percebida na primeira infância prevê a competência motora percebida e real na infância média.
PAQUET, B. A.; OLLIAC, B. G.; VAIVRE-DOURET, L.	2015	Conhecimento atual sobre as perturbações motoras em crianças com TEA.
WILSON, P.H.; SMITS-ENGELSMAN, B.; CAEYENBERGHS, K.; STEENBERGEN, B.; SUGDEN, D.; CLARK, J.; MUMFORD, N.; BLANK, R.	2017	Achados cognitivos e de neuro imagiologia na perturbação do desenvolvimento da coordenação: novos insights de uma revisão sistemática de investigação recente.
WILSON, R. B.; VANGALA, S.; REETZKE, R.; PIERGIES, A.; OZONOFF, S.; MILLER, M.	2024	A medição objetiva da variabilidade do movimento utilizando sensores wearable prevê os resultados de TEA em bebés com alta probabilidade de TEA e PHDA.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Segundo Adolph, Cole e Vereijken (2015), a variabilidade intraindividual envolve mudanças e melhorias nos padrões de movimento de uma criança ao longo do tempo, resultando em movimentos mais suaves e adaptáveis. Os autores afirmam, ainda, que essa variabilidade diminui com a repetição e aumenta com a adaptação a novas condições. O desenvolvimento motor infantil evolui de ações erráticas para precisas entre 11 e 24 semanas, impulsionado por feedback perceptual aprimorado e tendo um maior uso de mecanismos de antecipação.

Para Hadders-Algra (2008), os hábitos humanos são determinados pela variabilidade, possuindo os seres humanos grande acervo, que gera adaptação e um outro patamar de variabilidade. A transferência de variabilidade primária para a secundária acontece em faixas etárias diferentes. Por volta dos 18 meses, boa parte das funções motoras essenciais alcança, inicialmente, todas as etapas da variabilidade secundária (Hadders-Algra, 2008).

A concepção que rege a variabilidade de movimento ou coordenação é oriunda da teoria dos sistemas dinâmicos, que diz: a variabilidade não é boa nem ruim, apenas um componente do desenvolvimento humano (Bernstein, 1967). Sobre essa teoria, é importante salientar que se alicerça na neuromaturação, a qual serve de restrição ao desenvolvimento, sendo apenas um dos muitos limitadores

das variáveis que influenciam a emergência do movimento voluntário controlado (Thelen, 1986; Thelen *et al.*, 1987; Thelen *et al.*, 1991).

De acordo com Gessel (1932), a variabilidade intraindividual revela três padrões principais: a diminuição da variabilidade melhora o controle motor, a variabilidade sustentada ou aumentada aumenta a adaptabilidade e mudanças na estrutura da variabilidade melhoram a coordenação.

Diante desse cenário, Adolph, Cole e Vereijken (2015) explicitam que a variabilidade de movimento é um foco central da pesquisa sobre o desenvolvimento motor, e existe uma falta de conhecimento sobre como os diferentes tipos de variabilidade de movimento promovem e dificultam o desenvolvimento saudável.

Para esses autores, o estudo da variabilidade do movimento intraindividual pode contribuir para a construção de teorias que direcionam a atenção dos pesquisadores para estudos específicos, facilitando, desta forma, o entendimento e progresso para técnicas terapêuticas que auxiliem crianças com deficiência. Hadders-Algra (2008) aponta que um desenvolvimento motor saudável está associado a um entrelaçamento ideal de variabilidade de movimento no início da vida, respondendo especificamente a uma de nossas perguntas de pesquisa: existe uma diferença motora entre crianças com TEA e seus pares que realizam atividade físicas?

Conforme Yamamoto (2014), a variabilidade de movimento realiza um papel preponderante quando se discute os processos de desenvolvimento motor individual. Nesse entendimento, Harbourne e Stergiou (2003) sinalizam que as tarefas motoras (caminhar, correr, saltar e escalar) são processos que dependem de uma formação no desenvolvimento neuromuscular, para a aquisição de aprendizagem motora, coordenação e habilidades motoras fundamentais.

Para Hadders-Algra (2004), a aquisição de marcos motores, ocasionada pela exploração independente de graus de liberdade no corpo humano, tem uma relação direta com a variação do movimento, ou seja, a capacidade de produzir um repertório infinito de movimento ocasiona a variabilidade funcional do sistema nervoso.

Diante do exposto, Hadders-Algra (2008) sinaliza que, nas fases de desenvolvimento motor, ocorrem duas etapas de variabilidade: primária e secundária. Essas etapas são fundamentais ao complemento motor dos ganhos neuronais primários e secundários para a Teoria da Seleção de Grupos Neuronais.

Em síntese, de acordo com Edelman (1989), essa teoria (Teoria da Seleção de Grupos Neuronais) relata que o progresso das redes córtico subcorticais inicia com repertórios neuronais primários, consistindo de células e alta conectividade bruta, determinada pela evolução. Ainda, segundo o autor, os repertórios são condições em função da regulação epigenética dinâmica e, neste caso, variável, organizando-se da divisão celular, adesão, migração, morte e crescimento axonal e retração axonal.

Conforme Krubitzer e Kaas (2005), os códigos genéticos sinalizam os limites da variabilidade; o ácido desoxirribonucleico (DNA) é a principal força motriz por trás da topografia funcional do cérebro humano.

De acordo com Wilson *et al.* (2024), o estudo dos parâmetros quantitativos da variabilidade do movimento são variáveis promissoras para aperfeiçoar a identificação de diferenças pequenas e específicas na função motora de bebês e crianças com alta possibilidade de TEA e TDAH. Dessa forma, o autor orienta que uma diminuição na variabilidade de movimento conjuntamente a uma rede complexa (déficits) de movimentos, diminuindo o acervo do repertório motor, pode ocasionar evidências que possuem uma íntima relação com o TEA.

A partir disso, é importante salientar que crianças no TEA possuem uma variabilidade de movimentos bem significativa, a qual, quase sempre, dá-se o nome de déficits, distúrbios ou comprometimento motor. Ainda, crianças com atrasos motores e diagnosticadas no TEA podem apresentar dificuldade no desenvolvimento da linguagem, comunicação social e percepção espacial (Choi *et al.*, 2018; Lebarton; Iverson, 2016; Leonard *et al.*, 2015).

Segundo Fournier (2010), através de sua meta-análise e revisão sistemática, foi possível observar que existe um quantitativo significativo de comorbidade, sendo ( $p= 1,20$ ) de Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) em indivíduos autistas.

Desse modo, Fournier (2010) verificou que, em se tratando de componentes de estrutura motora, indivíduos no TEA apresentam as seguintes debilidades estruturais: coordenação motora global, estabilidade postural, marcha e movimento dos braços.

Nesse contexto, Hughes (1996) afirma que indivíduos com TEA possuem déficits no sequenciamento e na capacidade de previsibilidade do planejamento motor. Essa autora também salienta que as lacunas ocorrem no controle executivo

e nos movimentos antecipatórios, ocasionando prejuízos nas respectivas áreas.

Nessa perspectiva, Emck *et al.* (2009), pesquisando desempenho motor e competência percebida, identificaram crianças com TEA que apresentavam comprometimento motor. A investigação realça a necessidade de intervenções direcionadas para abordar estes déficits motores, dado que podem exacerbar os desafios enfrentados por estas crianças no seu dia-a-dia.

Paralelamente, Miyahara *et al.* (2013) indicam a existência de uma relação significativa de indivíduos com TEA, que apresentam déficits, distúrbios ou variabilidade do movimento, porém existem indivíduos com TEA que não apresentam tais distúrbios. Desta forma, não é possível afirmar que tais déficits compõem uma questão central do TEA. Para o autor, as hipóteses que falam sobre as diferenças ou variabilidade do movimento, assim como os efeitos baseados em intervenção pelo movimento, são modelos que servem para pesquisas futuras.

Ademais, para Ketchelson *et al.*, (2018), crianças com TEA que possuem déficits ou variabilidade do movimento podem apresentar inibição ao participarem de atividades esportivas ou jogos por não possuírem ou desenvolverem a capacidade motora específica para a tarefa.

Outra forma de entender o desenvolvimento motor e sua variabilidade é através do estudo das assinaturas motoras, mais conhecido como cinemática. Para Yazdani *et al.* (2012), estudar os movimentos complexos motores e decompô-los é uma forma de se verificar o que chamamos de assinaturas motoras, sendo essas assinaturas a forma como o indivíduo anda, corre e se movimenta no espaço.

Cook *et al.* (2009) apontam que existem evidências significativas de cinemática atípica no TEA. A primeira seria em função da dificuldade tanto no controle do ajuste motor grosso como no fino. A segunda se relacionaria com a percepção visual dos indivíduos com TEA. Essa percepção estaria modificada nesses indivíduos, ocasionando uma alteração também na execução.

Conforme Cook (2009), indivíduos com TEA possuem um comprometimento da capacidade de antecipar as mudanças de direção e controle do movimento, alterando, dessa forma, a cinemática correta. Seguindo nessa linha, o autor relata que, em pesquisa realizada, ao avaliar a cinemática do movimento em indivíduos com TEA (velocidade, aceleração e movimento do braço), verificou-se que, nas tarefas propostas, ocorria um maior movimento brusco, falta de controle e uma velocidade desordenada.

Segundo Fabbri-Destro *et al.* (2009), crianças e jovens no TEA possuem dificuldades em realizar uma ação que envolva um planejamento ou um sequenciamento motor (intenção motora) mais elaborado; na maioria das vezes, as ações acabam sendo realizadas de forma isolada. Essa seleção é realizada pelo lobo pré-frontal. Isso responde à segunda pergunta: quais os fatores de diferença motora relacionada à idade cronológica de crianças com TEA e seu nível de aptidão física?

Fabbri-Destro *et al.* (2009) indicam que boa parte desses déficits e variabilidade de movimento está intrinsecamente ligada ao que chamamos de neurônios-espelho, neurônios que têm a função de facilitar a intenção e imitação de atividades e sincronizá-las. Essa evidência é corroborada por Hamilton, Brindley e Frith (2007) ao sinalizarem que crianças com TEA possuem uma dificuldade em compreender a intenção do ato motor, sendo que a função dos neurônios-espelho é decodificar esta área.

Nessa linha de raciocínio, esses autores, através de estudos de eletroencefalograma (EEG), concluíram que uma parcela de indivíduos com TEA apresenta uma menor quantidade de neurônios-espelho, prejudicando, assim, a eficácia e compreensão de movimentos, ocasionando uma dessincronização.

Estudos anteriores verificaram que crianças com TEA tendem a ter mais tempo para completar sequências de ação rítmica em paralelo, com seus pares neurotípicos (Green *et al.*, 2009; Biscaldi *et al.*, 2014; Isenhower *et al.*, 2012; Jansiewicz *et al.*, 2006).

Também, observou-se, em pesquisas anteriores, uma maior variabilidade de movimento em indivíduos com TEA, principalmente em tarefas rítmicas de membros superiores e inferiores, como tocar tambor e caminhar (Fleury *et al.*, 2013; Isenhower *et al.*, 2012 ; Kaur *et al.*, 2013; Nayate *et al.*, 2012).

Ainda, Kaur *et al.* (2013) apontam que indivíduos no TEA, com alto e baixo funcionamento, tendem a ter mais danos que crianças neurotípicas em desempenho motor grosso e fino, práxis /imitação e coordenação bilateral.

As diferenças de variabilidade do movimento ocorrem de forma intraindividual. Hunter (2021) verificou que adolescentes com autismo caminham com maior variabilidade de coordenação nos segmentos proximais e distais, possuindo, assim, uma maior variabilidade intraindividual, aumentando a discrepância dos padrões de movimento nessa população.

Eggleston *et al.* (2020) encontraram padrões reduzidos de variabilidade de movimento e coordenação. Reduções nesses componentes podem acarretar dificuldades em relação à mudança de ambiente ou superfície (pisos). Nesse caso, o aumento da variabilidade de movimento pode ser uma característica negativa, sendo um indicativo da incapacidade do sistema de restringir a quantidade de posturas possíveis para produzir um movimento suave e eficiente (Chiu; Chou, 2013; Hafer; Boyer, 2018). Em se tratando de bebês e crianças, é importante ressaltar que a sinalização de alerta precoce é fundamental. Para Wilson *et al.* (2024), identificar desigualdades nos padrões motores pode levar a detecção e monitoramento, minimizando os danos para o desenvolvimento motor como um todo.

Ozonoff, Young e Goldring (2008) relatam que atrasos motores foram encontrados em crianças nos dois primeiros anos de vida, com assimetria postural significativa, influenciando e comprometendo a marcha, ocasionando menos tempo em posturas que demandam atividades relacionadas ao trabalho motor grosso (Esposito *et al.*, 2010).

Em seu estudo, Wilson *et al.* (2024) conseguiram mensurar, através de utilização de roupas vestíveis (wearable), que mediam a variabilidade de movimento com acelerômetro triaxial acoplado na roupa de bebês, nas faixas etárias de 18/24/36 meses. Nesse caso, foi possível verificar que uma menor curvatura média do movimento está altamente associada à prevalência de TEA ou TDAH, sendo preditiva aos 18 meses de forma confiável.

Mais pesquisas sugeriram que outros comportamentos iniciais do TEA contêm movimentos corporais atípicos/desenvolvimento atípico e desregulação do temperamento (Cleary *et al.*, 2023; Zwaigenbaum *et al.*, 2013).

Para Wilson *et al.* (2024), a falta de variabilidade motora no TEA pode estar relacionada a questões comportamentais de origem genéticas ou neurobiológicas atípicas.

Diversos estudos têm salientado que o TEA apresenta plasticidade sináptica atípica, indicando diferenças de excitação e inibição (Brooks-Kayal, 2010; Courchesne *et al.*, 2007; Jeste; Geschwind, 2014).

Vogel (2008) enfatiza que, para conhecermos um indivíduo em seu processo de desenvolvimento, é necessário que as análises de variabilidade de movimento sejam feitas em escalas microscópicas para entendimento das mudanças

macroscópicas. Murakami (2013) consolida esse enfoque, relatando que crianças no TEA apresentam movimentos ineficientes, dificultando a automatização do próprio movimento.

Nesse aspecto, o autor (2013) analisou testes de salto com crianças autistas, concluindo que, da fase de aprendizado até a etapa de automatização do movimento, tais crianças imprimiam um esforço maior do que o necessário. A partir disso, foi exposto que, quando a tarefa ou o ambiente mudam, os movimentos de crianças com TEA, que repetiam movimentos bruscos, passam, instantaneamente, a serem mais eficientes, tornando-se movimentos automáticos (Murakami *et al.*, 2013).

De acordo com Murakami (2014), ao verificar a variabilidade do movimento em paralelo e interação com o ambiente, é fidedigno pontuar que a maneira como um indivíduo se adapta a uma tarefa é considerado um fator-chave. Assim, ele afirma que existem fases instáveis, pois oscilam na busca pela estabilidade, sendo a instabilidade o componente que irá gerar o ganho de experiência para resultar em estabilidade.

Outro componente importante é que, ao visualizar a forma como as crianças realizam determinadas tarefas, foi possível verificar que o alvo da sua atenção durante a execução motora é modificado dependendo da tarefa. Existem fortes evidências de que crianças com TEA possuem dificuldade em deslocar a atenção de um acontecimento para outro (Kikuchi *et al.*, 2009; Wilson; Brock; Palermo, 2010).

Desse modo, é de suma importância investigar a variabilidade do movimento, pois, através dela, é possível construir biomarcadores no auxílio, que nortearão uma melhor prática baseada em evidência.

## **5.2 A APLICAÇÃO DO TESTE TGMD-2**

Pesquisas afirmam que crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) demonstram déficits e atrasos nas habilidades motoras (Lloyd; Mac Donald; Lord, 2013; Pan; Tsai; Chu, 2009; Provost; Lopez; Heimerl, 2007). Contudo, outros estudos mostram melhores pontuações no desempenho da avaliação motora com a inclusão de suportes visuais, como cartões de tarefas ilustrados e agendas de atividades (Allen *et al.*, 2017; Breslin; Rudisill, 2011; Liu; Breslin, 2013), que

capitalizam as forças relativas das crianças com TEA no processamento da informação visual, em oposição à informação verbal (Bryan; Gast, 2000; Tissot; Evans, 2003; Welton; Vakil; Carasea, 2004).

Conforme Breslin e Rudisill (2011), a incorporação de cartões ilustrados das tarefas na administração do Teste de Desenvolvimento Motor Grosso provocou pontuações melhores no desempenho das habilidades motoras, significativamente, em comparação com o método tradicional, que contava com descrições verbais e demonstrações físicas pelo avaliador das habilidades a serem executadas.

Segundo Cardon e Azuma (2012), crianças com TEA assistem à apresentação de modelagem em vídeo significativamente mais longas, com 107 segundos de duração e cartelas ilustradas com o movimento proposto expostas por cerca de 30 segundos, o que pode ter criado um vínculo de entendimento maior e, consequentemente, uma execução melhor do movimento pedido no TGMD-2.

Na figura 17, apresentamos o resultado da aplicação do teste nas crianças com TEA de Niterói. Nesta figura, há um panorama geral de todos os resultados encontrados e discutimos os resultados encontrados nele a seguir.

**Figura 17: Banco de dados com os valores encontrados para o teste TGMD-2**

BANCO DE DADOS - PAULO HENRIQUE FREIRE (UFF) - FEVEREIRO 2025											
x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	
1 = masculino, 2 = feminino	No	1 = muito pobre, 2 = pobre, 3 = abaixo da média, 4 = está na média	1 = muito pobre, 2 = não muito pobre	No	No	1 = sim, 2 = não	1 = muito ativo, 2 = ativo, 3 = irregularmente ativo, 4 = sedentário	1 = ativo+muito ativo, 2 = irregularmente ativo + sedentário	No		
No	Sexo	Idade (anos)	Classificação TGMD2	Classificação TGMD2 agrupada	Idade equivalente (locomoção)	Idade equivalente (controle de objetos)	Atividade física	Classificação IPAQ	Classificação IPAQ agrupada	Escore IPAQ (dias)	
1	2	11	1	1	3,0	3,0	2	4	2	0	
2	1	9	1	1	3,0	4,4	2	4	2	0	
3	1	10	1	1	4,4	5,4	1	1	1	5	
4	1	9	1	1	3,0	3,0	2	3	2	1	
5	1	9	1	1	4,4	3,7	2	4	2	0	
6	1	8	1	1	4,1	1,7	1	1	1	5	
7	2	8	4	2	2,4		1	1	1	5	
8	2	8	1	1	3,0	3,0	2	3	2	1	
9	1	9	1	1	4,7	2,0	1	1	1	5	
10	1	10	3	2	5,0		1	1	1	5	
11	1	11	1	1	3,0	2,1	2	3	2	1	
12	1	9	2	2	2,0	1,7	1	1	1	5	
13	1	8	1	1	4,0	3,1	1	2	1	3	
14	1	9	1	1	3,4	4,7	2	3	2	1	

**Fonte: Acervo do autor, 2025.**

Legenda: Neste quadro, há as informações pertinentes a: (Sexo/Faixa Etária/ Classificação TGMD-2/ média (locomoção)/ média (controle de objetos) Atividade Física/ Classificação IPAQ.

Foram testadas 14 crianças, como consta na figura 17, com faixas etárias de 8 a 11 anos, diferentes géneros e todas com Transtorno do Espectro Autista com nível de suporte 1.

A grande diferença da aplicação do teste em crianças com alguma deficiência intelectual é a existência de ferramentas de apoio, além da explicação inicial dada pelo avaliador durante o teste. Essa adaptação aconteceu na versão mais atual (TGMD-3), que utiliza cartelas com imagens das tarefas a serem realizadas, também, vídeos com o movimento (vídeo modelagem), que será avaliado na criança, além da tradicional explicação e demonstração da tarefa feita pelo avaliador, dando uma execução como ensaio e avaliando as duas próximas execuções subsequentes do movimento. Esse reforço colabora para o melhor entendimento da tarefa pelas crianças neurotípicas, pois esse reforço da demonstração cria um vínculo de atenção primordial à compreensão do que se quer fazer e o índice de acertos cresce significativamente (Valentini; Zanella; Webster, 2017).

Nas figuras 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10 e 11, apresentamos os exemplos das crianças realizando o teste TGMD-2.

A intervenção direcionada ao feedback proprioceptivo e à integração podem ser eficazes para melhorar a qualidade do movimento e a mobilidade articular em estudantes com distúrbio neuromotores. Entretanto, o número limitado de estudos com foco específico no treinamento proprioceptivo em nossa amostra destaca a necessidade de mais pesquisas nessa área, particularmente em relação aos seus efeitos de longo prazo e potenciais sinergias com outras abordagens de intervenção. Esclarecemos que o treinamento proprioceptivo é uma série de exercícios que ajudam o sistema nervoso a coordenar melhor os movimentos do corpo. Isso não só estabiliza o corpo, mas também auxilia na recuperação de lesões.

A variação nas respostas entre diferentes condições destaca a importância de adaptar as intervenções aos déficits neuromotores específicos e às características de cada transtorno.

Apontamos, aqui, algumas destas situações nas quais o professor de Educação Física pode sugerir a escola e a família para o desenvolvimento destes estudantes como atividades com historicidade, em que a criança imita a forma como os bichos caminham, de quatro, (cachorro), arrastando (cobra); pulando (coelho)

etc. Pular corda e, natação são atividades que ajudam a desenvolver a coordenação motora grossa, bem como auxiliam na força muscular, ritmo, equilíbrio e, assim, auxiliam a capacidade de perceber a posição do corpo no espaço e a consciência corporal. Todas as atividades físicas propostas às pessoas com TEA ajudam a reduzir a ansiedade, aumenta e promove a autorregulação.

### **5.2.1 O RESULTADO DO IPAQ**

O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) é uma ferramenta essencial para avaliar o nível de atividade física de indivíduos, incluindo aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A importância do IPAQ para pessoas com TEA reside em sua capacidade de fornecer dados precisos e padronizados sobre os níveis de atividade física, o que é crucial para o desenvolvimento de programas de intervenção e suporte adequados.

Para pessoas com TEA, a atividade física regular pode trazer inúmeros benefícios, tanto para o desenvolvimento físico quanto para o bem-estar emocional e social. No entanto, muitas vezes, essas pessoas enfrentam desafios adicionais que podem dificultar a prática de atividades físicas, como dificuldades motoras, sensoriais e de comunicação. O IPAQ ajuda a identificar esses desafios ao fornecer uma visão clara dos padrões de atividade física, permitindo que profissionais de saúde e educadores desenvolvam estratégias personalizadas para promover a inclusão e a participação ativa.

Além disso, o IPAQ é uma ferramenta valiosa para monitorar o progresso ao longo do tempo. Ao aplicar o questionário periodicamente, é possível avaliar se as intervenções estão sendo eficazes e fazer ajustes conforme necessário. Isso é especialmente importante para pessoas com TEA, pois suas necessidades e capacidades podem mudar ao longo do tempo, uma sugestão poderia ser de três em três meses.

Em resumo, o IPAQ desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e do bem-estar de pessoas com TEA, fornecendo dados essenciais para a criação de programas de atividade física adaptados e eficazes. Ao utilizar o IPAQ, profissionais de saúde, educadores e familiares podem trabalhar juntos para garantir que essas pessoas tenham as melhores oportunidades para desenvolver suas habilidades motoras, melhorar sua saúde e desfrutar de uma vida mais ativa

e satisfatória.

**Figura 18: Categorização das Variáveis**

Tabela 2.1. Variável numérica segundo atividade física.

Variável	c/ Atividade Física			s/ Atividade Física			<i>p</i> valor
	média	mediana	IIQ	média	mediana	IIQ	
<b>CLÍNICA</b>							
Idade (anos)	8,86	9,0	8,0 - 10	9,43	9,0	9,0 - 11	0,34
Idade equivalente (locomoção)	3,80	4,1	2,4 - 4,7	3,26	3,0	3,0 - 3,4	0,30
Idade equivalente (controle de objetos)	2,78	2,0	1,7 - 4,3	3,41	3,0	3,0 - 4,4	0,29
<b>de ATIVIDADE</b>							
Escore IPAQ (dias)	4,71	5,0	5,0 - 5,0	0,57	1,0	0,0 - 1,0	<b>0,0009</b>
Tempo gasto em um dia de tela (horas)	1,86	2,0	0,0 - 3,0	3,29	4,0	2,0 - 5,0	0,13
Tempo de tela sentado em um final de semana (horas)	5,81	3,0	0,0 - 8,0	7,14	6,0	5,0 - 7,0	0,25

Os dados foram expressos pela média, mediana e intervalo interquartil (Q1 - Q3) e comparados pelo teste de Mann-Whitney.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2025.

Como consta na figura 18, no tocante ao IPAQ, é possível salientar que a que esse grupo TEA (COM/ATF) fica, em média, (1,86) horas sentado em tela, na amostragem geral, sendo este grupo TEA (COM/ATF) bastante ativo, realizando atividade física, em média de (5,0) dias, ao longo da semana.

Como consta na figura 18, em relação ao IPAQ, foi possível observar que o grupo TEA (SEM/ATF) permaneceu em média, (3,29) horas para um dia sentado, sendo que este grupo TEA, não realiza atividade física.

Para o teste IPAQ, este grupo obteve uma média de (0,57) dias, sendo bastante preocupante a não realização de atividade física para esse público.

Para o tempo gasto (sentado), foi observado uma média de (3,29) horas; já para o tempo gasto em um final de semana (sentado), foi observado (7,14) horas. Evidenciando, também, um tempo bem significativo em frente a tela, que pode acarretar doenças hipocinéticas (câncer/ diabetes/ hipertensão/ doenças cardiovasculares).

Nessa perspectiva, o IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física) sinalizou que 42,9% (N=6) eram categorizados como: muito ativo, sendo que 7,1% (N=1) eram ativos, 28,6% N(=4) eram irregularmente ativos e 21,4% N(=3) se encontravam sedentários.

Outra questão bastante significativa é o tempo em posição sentada de indivíduos com TEA. Já existem evidências robustas que condenam este tipo de

comportamento para indivíduos com TEA. Em seus achados, Dong *et al.* (2021) relatam que crianças com TEA têm maior tempo sentadas em comparação a crianças com desenvolvimento neurotípico (DT), o que implica agravo da sintomatologia típica do TEA.

Quando abordamos a correlação entre atividade física (AF) e comportamento sedentário, Must *et al.* (2014) enfatizam haver a presença de inúmeras barreiras à prática de AF de crianças com TEA, sendo o número total de barreiras sociais positivamente associados com ações hipocinéticas nos dias de semana e finais de semana, o que evidencia que estas crianças são mais ativas na escola.

Para Fondacaro, Fondacaro e Camilleri (2022), crianças no nível de severidade grau 1 ficam mais tempo sentadas do que as no nível de severidade 3. Crianças que são menos estimuladas a realizar AF apresentaram maior tempo de inatividade física. Soden *et al.* (2012) afirmam que o tempo médio gasto em AF foi um terço inferior ao uso médio de outras atividades na população infantil com TEA.

Samanta *et al.* (2020) explicitaram que um aumento no tempo na posição sentada, em crianças autistas, acarretou um impacto negativo na resistência na hora de dormir, atraso no início do sono, duração do sono e sonolência diurna. De acordo com Richdale e Schreck (2019), que comparou crianças com TEA e com DT, este comportamento em ambos os grupos foi correlacionado a maiores problemas de sono e menos horas diárias dormidas.

Em relação ao IPAQ, foi possível observar que o grupo TEA (com) atividade física obteve uma média (4,7) em dias, sendo mais significativo do que o grupo TEA (sem) atividade física, tendo média de (0,57). Em seus estudos, Monteiro *et al.* (2022) indicam que crianças com TEA realizam atividade física com uma frequência menor quando comparadas com crianças da mesma faixa etária na população geral.

Segundo Mills *et al.* (2020), isso ocasiona uma maior prevalência de diabetes tipo II e doenças cardiovasculares. Conforme Huang *et al.* (2020), uma menor efetividade na prática de atividades físicas impacta de forma significativa o comportamento desse grupo, podendo potencializar doenças como obesidade.

Para Hou *et al.* (2024), crianças com TEA têm menor aptidão física e competência motora, possuindo baixo funcionamento social, que está intimamente ligado à baixa aderência à prática de atividade física.

### 5.3 A ANÁLISE DOS TESTES APLICADOS

A análise descritiva apresentou, na forma de tabelas, os dados observados, expressos pelas medidas de tendência central e de dispersão adequadas para dados numéricos, e pela frequência e percentagem para dados categóricos.

A análise inferencial foi realizada para a comparação das variáveis em estudo entre os subgrupos com e sem atividade física pelo *teste de Mann-Whitney* para dados numéricos e pelo *teste de exato de Fisher* para categóricos.

A normalidade na distribuição dos dados foi verificada pelo *teste de Shapiro-Wilk* e análise gráfica dos histogramas. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. A análise estatística foi processada pelo *software* estatístico SPSS, versão 26.

Os dados analisados não apresentaram distribuição normal, conforme verificado pelo teste de Shapiro-Wilk ou pela análise gráfica do histograma, segundo as propriedades da curva de Gauss. Dessa forma, as medidas mais adequadas para a summarização desses dados são os quartis (**mediana e intervalo interquartil: IIQ = Q1 – Q3**).

Observação: o intervalo interquartil (IIQ = Q1 – Q3) contém 50% das observações entre os limites que correspondem ao 1º quartil (Q1) e o 3º quartil (Q3). Este intervalo é dado como uma medida de dispersão que acompanha a mediana (como o desvio padrão acompanha a média).

As figuras 19 e 20 apresentam a descrição das variáveis em estudo na amostra total. Os dados foram expressos por meio da média, mediana e intervalo interquartil (IIQ = Q1 – Q3) para as variáveis numéricas, e pela frequência (n) e porcentagem (%) para as variáveis categóricas. A média foi apresentada apenas para facilitar a interpretação, considerando o pequeno tamanho da amostra.

Para fins de consulta, no anexo, a tabela fornece a descritiva completa (média, desvio padrão, mediana, intervalo interquartílico (Q1 – Q3), mínimo e máximo) das variáveis numéricas, em estudo, na amostra total.

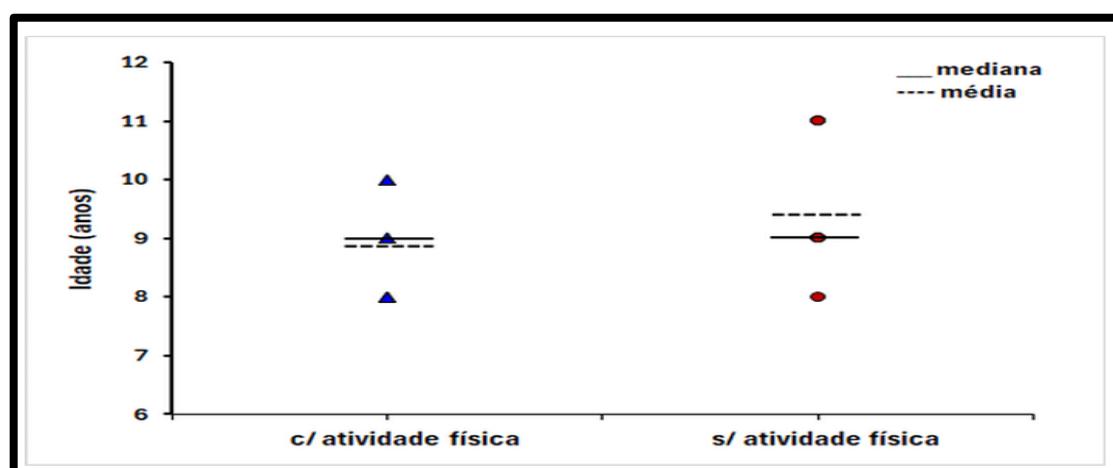
**Figura 19: Descritiva das variáveis numéricas em estudo na amostra total**

Variável	N	amostra total		
		média	mediana	IIQ
<b>CLÍNICA</b>				
Idade (anos)	14	9,1	9,0	8,0 - 10
Idade equivalente (locomoção)	14	3,5	3,2	3,0 - 4,4
Idade equivalente (controle de objetos)	12	3,2	3,0	2,0 - 4,2
<b>de ATIVIDADE</b>				
Escore IPAQ (dias)	14	2,6	2,0	0,8 - 5,0
Tempo gasto em um dia de tela (horas)	14	2,6	2,5	1,8 - 4,0
Tempo de tela sentado em um final de semana (horas)	14	6,5	5,5	1,7 - 7,3
Os dados foram expressos pela média, mediana e intervalo interquartíl (IIQ = Q1 - Q3) .				

Fonte: Elaborada pelo autor, 2025.

Podemos observar, com estes dados, que a média (figura 20) de idade dos dois grupos (com e sem atividade física) ficou em (9,1), nossa faixa etária de controle era de 08 a 11 anos.

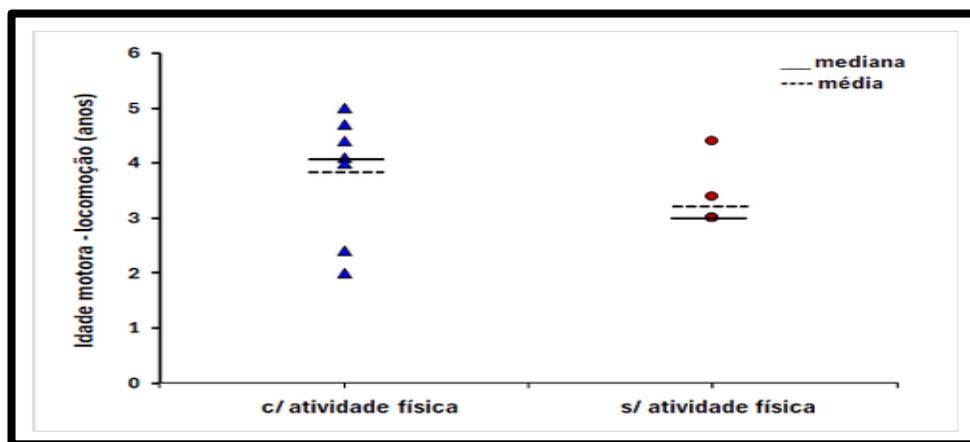
**Figura 20: Dados sobre a média dos alunos com e sem atividades físicas**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2025.

Em relação à equivalência dos testes motores (figura 21), é possível observar que temos uma média bem baixa, tanto para locomoção, (3,5) anos, quanto para controle de objetos, (3,2) anos.

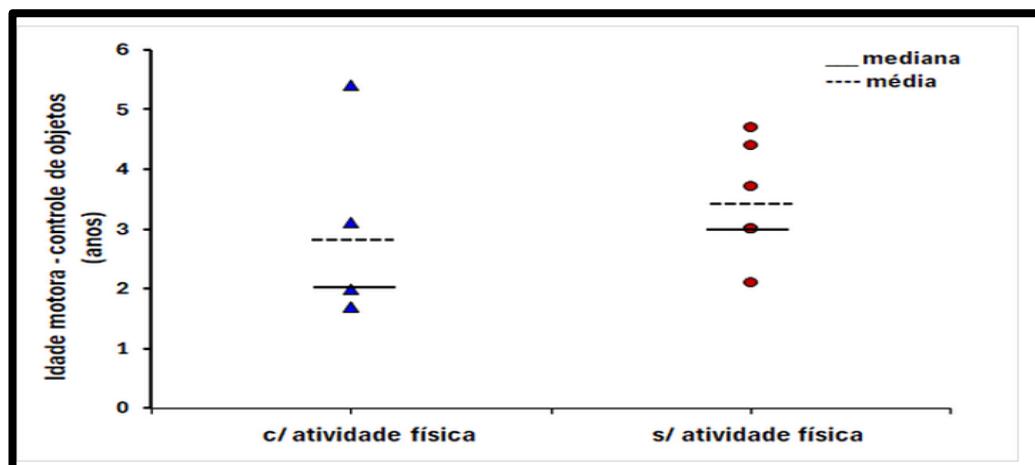
**Figura 21: Equivalência dos Testes motores**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Essas equivalências dizem respeito à idade motora da criança (figura 22), depois que o teste foi aplicado, filmado e calculado. Sendo assim, é possível prever que todas essas crianças avaliadas com TEA, com e sem prescrição de atividade física possuem uma idade motora equivalente à de uma criança de (3,5) anos para locomoção e (3,2) anos para controle de objetos.

**Figura 22: Idade Motora das crianças avaliadas**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Nos dados referentes à figura 23, foi possível observar que 78,6% (N=11) das crianças avaliadas eram do sexo masculino e 21,4% (N=3) eram do sexo feminino.

**Figura 23: Descritiva das variáveis categóricas em estudo na amostra total**

Variável	amostra total	
	n	%
Sexo		
masculino	11	78,6
feminino	3	21,4
Classificação TGMD2		
muito pobre	11	78,6
pobre	1	7,1
abaixo da média	1	7,1
está na média	1	7,1
Atividade Física		
sim	7	50,0
não	7	50,0
Classificação IPAQ		
muito ativo	6	42,9
ativo	1	7,1
irregularmente ativo	4	28,6
sedentário	3	21,4
Os dados foram expresso pela frequência (n) e porcentagem (%)		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Em relação ao teste de proficiência motora (TGMD-2), foi possível avaliar que 78,6%, ou seja, 11 crianças apresentaram uma categoria de classificação motora muito pobre, outras 3 crianças, que representam 7,1% cada, apresentaram as seguintes classificações: pobre, abaixo da média e esta na média.

Em se tratando da prática da atividade física, 50% (N=7) praticavam algum exercício físico ao longo da semana e outros (as) 50% (N=7) não realizavam atividade nenhuma.

### **5.3.1 COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO ENTRE OS SUBGRUPOS COM E SEM ATIVIDADE FÍSICA**

Na figuras 24, apresentamos a análise descritiva da variável em estudo segundo a atividade física (sem e com) e o correspondente nível descritivo (*p valor*) do teste estatístico.

**Figura 24: Variável numérica segundo atividade física**

Variável	c/ Atividade Física			s/ Atividade Física			p valor
	média	mediana	IIQ	média	mediana	IIQ	
<b>CLÍNICA</b>							
Idade (anos)	8,86	9,0	8,0 - 10	9,43	9,0	9,0 - 11	0,34
Idade equivalente (locomoção)	3,80	4,1	2,4 - 4,7	3,26	3,0	3,0 - 3,4	0,30
Idade equivalente (controle de objetos)	2,78	2,0	1,7 - 4,3	3,41	3,0	3,0 - 4,4	0,29
<b>de ATIVIDADE</b>							
Escore IPAQ (dias)	4,71	<b>5,0</b>	5,0 - 5,0	0,57	<b>1,0</b>	0,0 - 1,0	<b>0,0009</b>
Tempo gasto em um dia de tela (horas)	1,86	2,0	0,0 - 3,0	3,29	4,0	2,0 - 5,0	0,13
Tempo de tela sentado em um final de semana (horas)	5,81	3,0	0,0 - 8,0	7,14	6,0	5,0 - 7,0	0,25

Os dados foram expressos pela média, mediana e intervalo interquartíl (Q1 - Q3) e comparados pelo teste de Mann-Whitney.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2025.

Na figuras 25, apresentamos a análise descritiva da variável em estudo segundo a atividade física (sem e com) e o correspondente nível descritivo (*p valor*) do teste estatístico.

**Figura 25: Variável categórica segundo atividade física**

Variável	c/ Atividade Física		s/ Atividade Física		p valor
	n	%	n	%	
<b>Sexo</b>					
masculino	6	85,7	5	71,4	0,50
feminino	1	14,3	2	28,6	
<b>Classificação TGMD2 *</b>					
muito pobre	4	57,1	7	100	0,096
não muito pobre	3	42,9	0	0	
<b>Classificação IPAQ</b>					
muito ativo	6	85,7	0	0	0,0005
ativo	1	14,3	0	0	
irregularmente ativo	0	0	4	57,1	
sedentário	0	0	3	42,9	
<b>Classificação IPAQ *</b>					
ativo + muito ativo	7	100	0	0	0,0002
irregularmente ativo + sedentário	0	0	7	100	

\* As categorias das classificações TGMD2 e IPAQ foram agrupadas, devido ao número reduzido de casos observados.

Os dados foram expressos pela frequência (n) e porcentagem (%) e comparados pelo teste exato de Fisher.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2025.

Os dados numéricos foram expressos pela média, mediana e intervalo interquartílico (Q1 - Q3) e comparados pelo teste de Mann-Whitney. Os dados categóricos foram expressos pela frequência (n) e porcentagem (%) e comparados

pelo teste exato de Fisher. Repetindo, a média foi apresentada apenas para facilitar a interpretação, considerando o pequeno tamanho da amostra.

Além disso, as classificações TGMD-2 e IPAQ foram dicotomizadas (agrupadas em duas categorias), visando aumentar o poder do teste estatístico, devido ao número reduzido de casos observados.

Para fins de consulta, no Anexo, as tabelas B1 e B2 fornecem a descritiva completa (média, desvio padrão, mediana, intervalo interquartílico (Q1 – Q3), mínimo e máximo) dos dados numéricos no subgrupo com e sem atividade física, respectivamente.

Observou-se que o subgrupo com atividade física apresentou **escore IPAQ** (mediana = 5 pontos) significativamente maior em comparação com o subgrupo sem atividade física (mediana = 1 ponto), com  $p$  valor = 0,0009. Não foram observadas diferenças significativas, ao nível de 5%, nas demais variáveis numéricas entre os subgrupos com e sem atividade física nesta amostra.

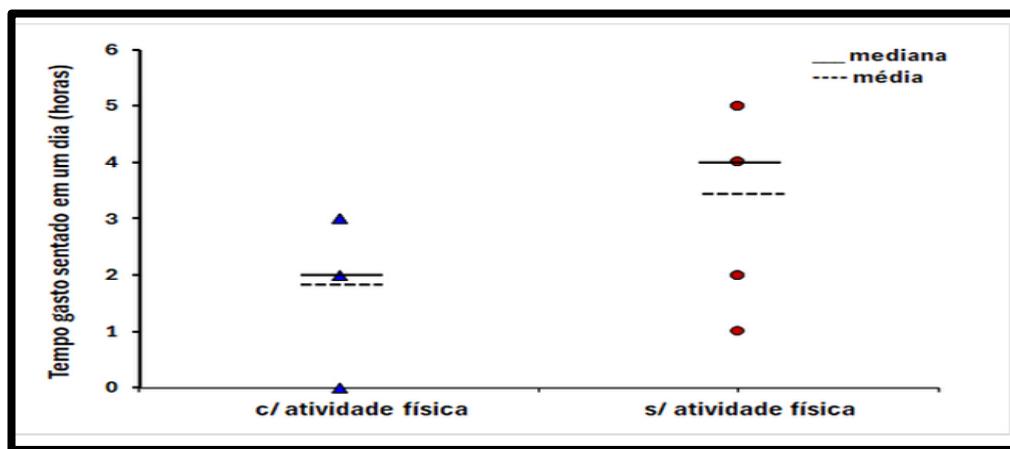
Nestes dados, podemos salientar algumas métricas comparativas entre os grupos TEA, com e sem atividade física. O grupo com atividade física possui uma média de idade menor (8,86) comparado ao grupo sem atividade física (9,43). Isso vai implicar que o grupo de média, de idade maior, contempla crianças mais velhas. O grupo com atividade física possui uma média maior, (3,80) anos, comparado ao grupo sem atividade física, (3,26) anos, em relação à idade equivalente, no quesito locomoção, possuindo uma melhor coordenação, nessa variável.

O grupo com atividade física possui uma média menor (2,78) anos em comparação ao grupo sem atividade física, (3,41) anos, possuindo uma maior coordenação em controle de objetos.

O grupo com atividade física apresentou uma média de (5,0) dias comparado ao grupo sem atividade física, (0,57) dias, em relação à prática de atividade física, evidenciando mais dias realizados de prática de exercícios físicos.

O grupo com atividade física apresentou uma média menor, em tempo sentado (figura 26), 1,86 horas, comparado ao grupo sem atividade física, 3,29 horas, em relação ao quantitativo de tempo sentado no período gasto em um dia em tela.

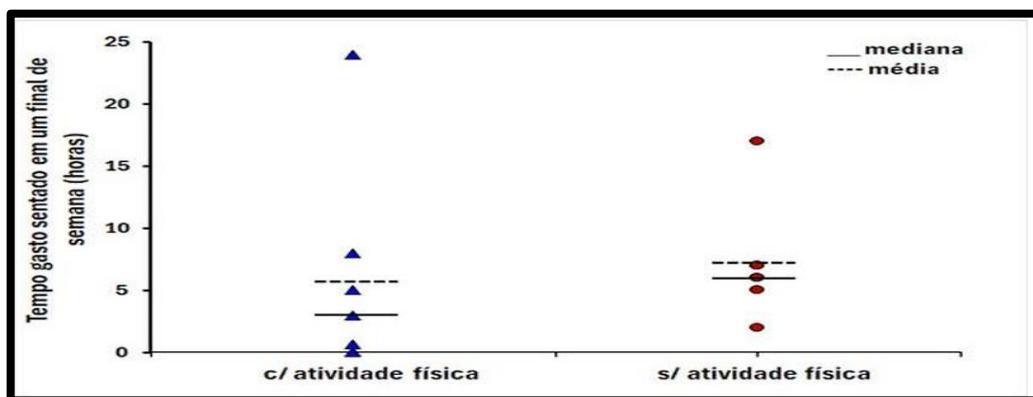
**Figura 26: Resultado do teste sobre o tempo sentado**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O grupo com atividade física apresentou uma média menor, (5,81) horas, comparado ao grupo sem atividade física, (7,14) horas, em relação ao quantitativo de tempo sentado no período gasto em um final de semana em tela.

**Figura 27: Resultado do teste das crianças com TEA do sexo masculino**



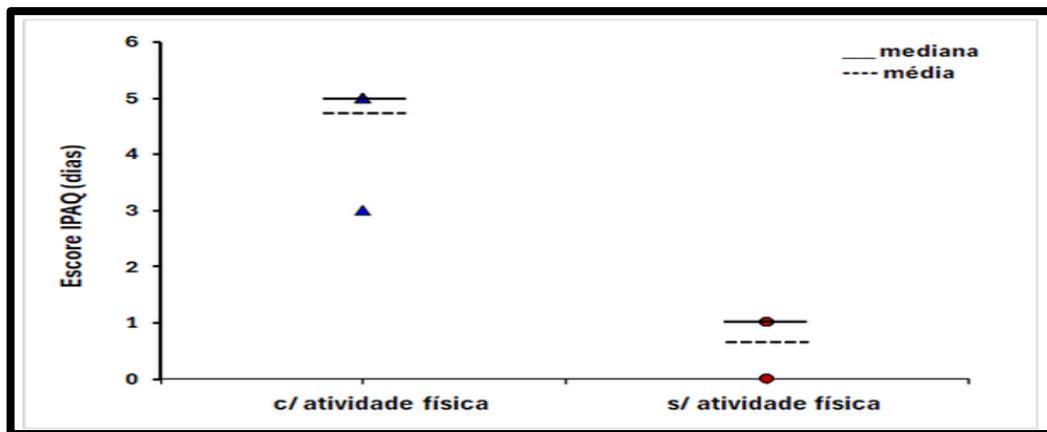
Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Na figura 27, é possível avaliar que 85,7% (N=6) pertencentes ao grupo TEA eram crianças que realizavam atividade física do sexo masculino. Já 14,3% (N=1) eram do sexo feminino. No grupo TEA, sem atividade física os números eram 71,4% (N=5) do sexo masculino e 28,6 (N=2) do sexo feminino.

Em relação à classificação do teste (TGMD-2) do grupo TEA, 57,1% (N=4) obtiveram classificação muito pobre e 42,9 (N=3) não muito pobre. No grupo TEA, sem atividade física, esses valores foram 100% (N=7), com a classificação muito pobre. Na classificação do IPAQ, para o grupo TEA com atividade física, (figura 28) obtivemos 85,7% (N=6) muito ativo e 14,3% (N=1) ativo. Para o grupo TEA, sem

atividade física, tivemos 57,1% (N=4) irregularmente ativo e 42,9% (N=3) sedentário.

**Figura 28: Resultado da aplicação do IPAQ com as crianças com TEA**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Observamos que o subgrupo com atividade física apresentou proporção de **IPAQ ativo e muito ativo** (100%) significativamente maior em comparação com o subgrupo sem atividade física (0%), com  $p$  valor = 0,0002. Não foram observadas diferenças significativas, ao nível de 5%, nas demais variáveis categóricas entre os subgrupos com e sem atividade física nesta amostra.

A análise com a classificação IPAQ com quatro categorias ( $p = 0,0005$ ) foi apresentada apenas para fins de consulta. Podemos dizer que existe uma tendência (estatisticamente falando) de associação significativa quando o nível descritivo ( $p$  valor) obtido ficou entre 0,05 e 0,10.

Na figura 29, apresentamos a análise descritiva completa das variáveis numéricas no subgrupo com atividade física.

**Figura 29: Descritiva completa das variáveis numéricas no subgrupo com atividade física**

Variável	n	média	DP	mediana	IIQ	mínimo	máximo
Idade (anos)	7	8,86	0,90	9,0	8,0 - 10	8	10
Idade equivalente (locomoção)	7	3,80	1,15	4,1	2,4 - 4,7	2	5
Idade equivalente (controle de objetos)	5	2,78	1,57	2,0	1,7 - 4,3	1,7	5,4
Escore IPAQ (dias)	7	4,71	0,76	5,0	5,0 - 5,0	3	5
Tempo gasto em um dia de tela (horas)	7	1,86	1,35	2,0	0,0 - 3,0	0	3
Tempo de tela sentado em um final de semana (horas)	7	5,81	8,55	3,0	0,0 - 8,0	0	24

DP: desvio padrão; IIQ: intervalo interquartílico (Q1-Q3).

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2025.

Na análise descritiva desses dados, podemos observar que a média de idade do grupo com TEA é (8,86) menor do que o grupo sem atividade física. Possuindo uma média de idade equivalente no subteste (locomoção) no TGMD-2 de (3,80) anos e para o subteste de controle de objetos (2,78) anos.

Para o teste IPAQ, esse grupo obteve uma média de (4,71) dias, sendo bastante significativa para a prática de exercícios.

Para o tempo gasto, em tela, em um dia (sentado), foi observado uma média de (1,86) horas, já para o tempo gasto em um final de semana (sentado) foi observado (5,81) horas.

Na análise descritiva dos dados (figura 30), podemos observar que a média de idade do grupo com TEA não praticante de atividade física é (9,43). Possuindo uma média de idade equivalente no subteste (locomoção) no TGMD-2 de (3,26) anos e para o subteste de controle de objetos (3,41) anos, evidenciando uma média abaixo do grupo que pratica atividade física.

Podemos observar que indivíduos com TEA têm seu quociente motor com classificação muito pobre identificado pelo teste de proficiência motora (TGMD-2). Neste trabalho, iremos discorrer sobre os achados da pesquisa e suas correlações.

**Figura 30: Descritiva completa das variáveis numéricas no subgrupo sem atividade física**

Variável	n	média	DP	mediana	IIQ	mínimo	máximo
Idade (anos)	7	9,43	1,13	9,0	9,0 - 11	8	11
Idade equivalente (locomoção)	7	3,26	0,53	3,0	3,0 - 3,4	3	4,4
Idade equivalente (controle de objetos)	7	3,41	0,91	3,0	3,0 - 4,4	2,1	4,7
Escore IPAQ (dias)	7	0,57	0,53	1,0	0,0 - 1,0	0	1
Tempo gasto em um dia de tela (horas)	7	3,29	1,60	4,0	2,0 - 5,0	1	5
Tempo de tela sentado em um final de semana (horas)	7	7,14	4,67	6,0	5,0 - 7,0	2	17

DP: desvio padrão; IIQ: intervalo interquartílico (Q1-Q3).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Segundo os achados de Matson *et al.* (2010), as crianças com TEA possuem dificuldades nas valências motoras finas e grossas, tendo atraso em seu desenvolvimento motor. Esses déficits são latentes na vida das crianças. É possível constatar, nos estudos de Silva Júnior (2013), que as evidências encontradas apontaram um padrão motor abaixo do normal, apenas 11% ( $n=3$ ) ficaram dentro do que o teste classifica como coordenação normal, os demais 22% ( $n=6$ ) foram categorizados como tendo perturbação na coordenação e 67% ( $n=18$ ) com Insuficiência na Coordenação. Umeki (2005) também avaliou a coordenação motora de crianças autistas, encontrando grandes limitações no desempenho motor de crianças autistas.

No estudo de Liu *et. al.* (2014) para o subteste locomotor, 67% das crianças com TEA receberam pontuações padrão baixas e 40% das pontuações foram muito baixas. Cerca de 60% das crianças com TEA obtiveram pontuações padrão baixas e 33% das pontuações foram muito baixas em habilidades de controle de objetos, conforme descrito no manual TGMD-2. Em se tratando de pontuações gerais do quociente motor bruto, 81% das crianças com TEA ficaram abaixo de 79, sendo classificadas como ruins, e cerca de 76% das crianças pontuaram abaixo de 70, recebendo classificação muito baixa.

Para explicar a média de (2,78) sendo ( $N=7$ ), obtida pelos testes de controle de objetos no grupo TEA com atividade física, utilizaremos a Lei de Fitts (1954), agora, amplamente aceita como uma lei universal de controle de movimento. Ela especifica uma relação direta entre atributos espaciais e temporais de um

movimento. Essa lei determina que os graus de precisão espacial necessários em um movimento serão refletidos diretamente no perfil cinemático do movimento. Pode ocorrer que crianças com TEA apresentam dificuldades específicas em realizar movimentos mais rebuscados, levando a uma troca inevitável na manutenção de uma velocidade artificialmente baixa, mas com a prática de atividade física isso pode ser modificado.

Teixeira, Carvalho e Vieira (2019) constataram que, a partir de uma avaliação motora, crianças com TEA apresentam idade motora geral inferior à idade cronológica. Os participantes da pesquisa também obtiveram níveis de desenvolvimento abaixo do esperado para idade nas áreas de motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial e temporal e lateralidade.

Por último, dentro do contexto brasileiro, a pesquisa realizada por Anjos et al. (2017), na cidade de Maceió, estado de Alagoas, traçou o delineamento psicomotor de crianças com TEA, avaliando 30 crianças na faixa etária de 02 e 11 anos por meio da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM). Constatou-se no estudo que a média da Idade Motora Geral foi de  $70 \pm 29,3$  em meses, sendo esta inferior à Idade Cronológica dos participantes, que foi de  $88,5 \pm 27$  em meses.

Krüger et al. (2018) enfatizam que a prática de atividade física é eficaz no desenvolvimento de habilidades motoras, contudo, não tem efeito significativo na interação social. Os autores citam ainda que a prática de atividade física está diretamente relacionada à melhora da qualidade do sono e na condição física dos seus praticantes.

Wang et al. (2020) e Zhou et al. (2024), em seus achados, indicam que as habilidades motoras finas, envolvendo a coordenação das mãos, relacionadas a tarefas como abrir portas e tarefas relacionadas ao autocuidado (pentear) e habilidades motoras brutas, conhecidas como habilidades motoras fundamentais que são associadas a movimentos básicos como a locomoção e o controle de objetos, e que o treinamento dessas habilidades por meio de atividades específicas é eficiente para o desenvolvimento das mesmas.

Nessa mesma linha, Zhang e Zhang (2023) pontuam que a prática de jogos esportivos é capaz de desenvolver tais habilidades motoras básicas e sociais; complementam que tal prática estimula e restaura a capacidade de percepção, melhora da propriocepção e acuidade tátil, sonora e visual. Em outra linha, Monteiro

*et al.* (2022) salientam que a prática da atividade física não teve efeito significativo na coordenação motora em crianças diagnosticadas com TEA.

Em discordância aos autores acima, Wu *et al.* (2024) e Liang *et al.* (2023) acatam que a prática de atividade física influencia no desenvolvimento motor, comportamentos estereotipados, comunicação, controle inibitório, gerenciamento de emoções e capacidade de planejamento. Liang *et al.* (2023) enfatizam que a constância da atividade física moderada e vigorosa, planejada, estruturada e repetitiva é primordial para auxiliar as habilidades motoras de jovens em idade escolar, no geral, com TEA.

Por fim, boa parte desses autores que estudamos concordam e enfatizam que a prática de atividade física melhora as interações familiares e vínculos sociais, sendo responsável pela melhora do funcionamento executivo, planejamento, melhora da condição física, redução dos movimentos, comportamento agressivo e antissocial, independente das intervenções aplicadas.

### 5.3.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO COM OS PROFESSORES

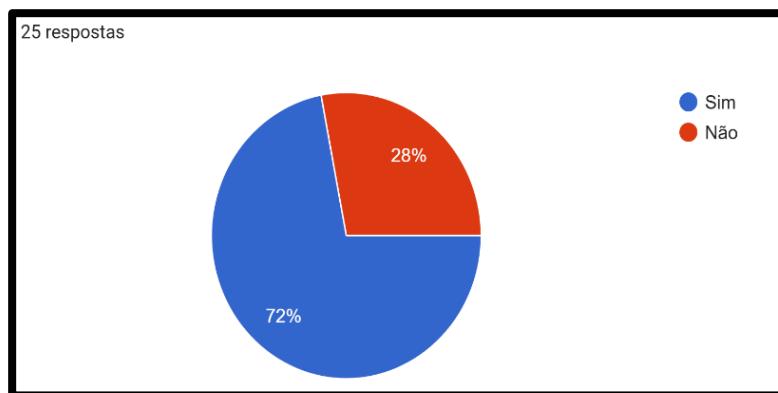
Elaboramos uma formação continuada junto aos professores da Rede municipal de Niterói para apresentarmos o resultado da pesquisa, bem como auxiliá-los na produção e organização dos materiais. Com esta formação, instrumentalizamos os professores de apoio, para que, ao final, obtivessem conhecimento e domínio acerca de estratégias e evidências científicas necessárias para promover a inclusão dos indivíduos com deficiência. Tivemos a cooperação de 7 profissionais responsáveis pela formação, incluindo professores, pesquisadores, e contamos com 70 cursistas da rede de Niterói. As vagas foram disponibilizadas da seguinte forma: 100% destinadas a professores do atendimento educacional especializado<sup>11</sup> (AEE). No primeiro segmento da educação básica (Ensino Fundamental 1), não temos professores de educação física disponíveis para o atendimento desta atividade. A educação física escolar para esta população não é considerada uma disciplina e sim atividade.

As seguintes perguntas foram feitas para os participantes, e obtivemos os resultados tabulados nos gráficos 1, 2, 3 e 4.

---

<sup>11</sup> São professores especializados que atendem as pessoas com deficiências no contraturno nas salas de recursos multifuncionais.

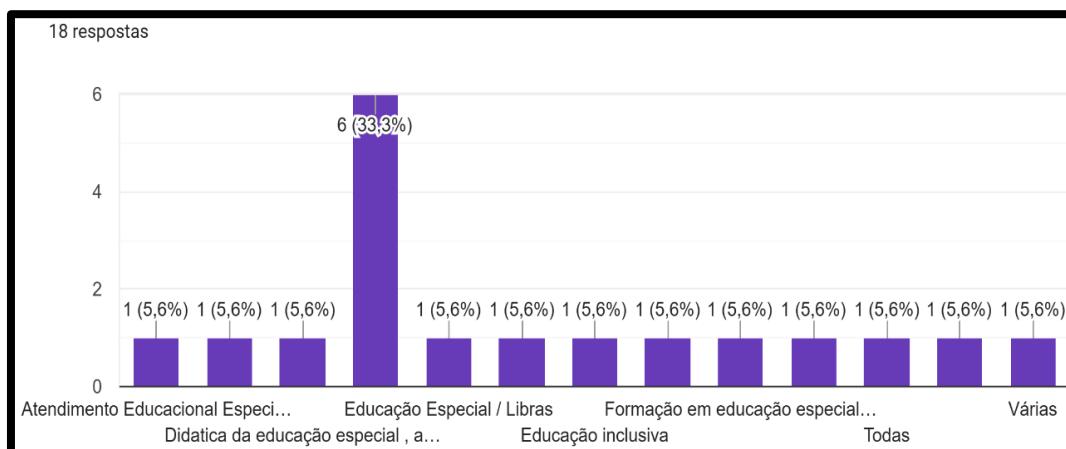
**Gráfico 1: Durante sua graduação você cursou alguma disciplina para trabalhar na área de educação inclusiva e/ou educação especial?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No gráfico 1, verificamos as respostas do questionário realizado com os profissionais da educação, sendo que 72% responderam que haviam cursado pelo menos uma disciplina tendo relação com a área da inclusão, por outro lado 28% assinalaram que, ao longo do curso de graduação, não conseguiram ter contato com nenhuma matéria que envolvesse educação inclusiva.

**Gráfico 2: Se sim, quais?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No gráfico 2, é possível verificar que boa parte dos entrevistados sinalizaram algum contato com alguma disciplina ou área que envolvesse estudos diretamente ligados à educação inclusiva.

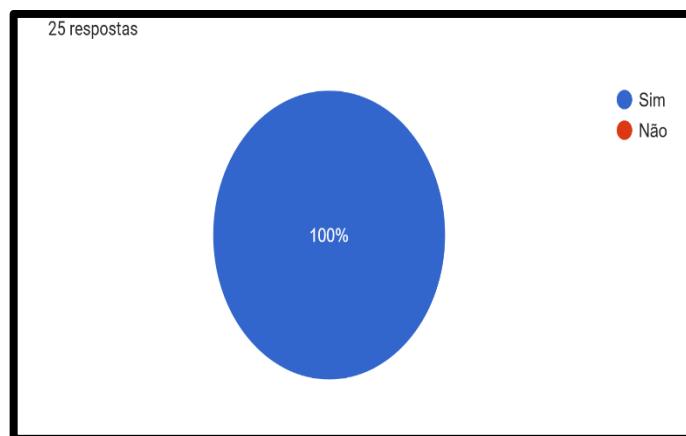
**Gráfico 3: Você considera desafiador planejar uma aula para alunos com TEA?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No gráfico 3, é evidenciado o quanto é desafiador, por parte dos entrevistados, pensar, planejar uma aula para indivíduos com TEA. 80% responderam ser bastante desafiador e 20% assinalaram, não ser desafiador montar uma aula, para esta população.

**Gráfico 4: Durante suas aulas, você utiliza atividades (lúdicas/cognitivas) para pessoas com TEA?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

As respostas apresentadas acima nos mostram que, cada vez mais, é necessário a busca de prefeituras e governos estaduais por formação e informação que estejam alinhadas com práticas baseadas em evidências (PEB) para seus profissionais de educação.

Esta prática começou na medicina, mas espalhou-se para outras áreas, como a Educação Física. Ela está baseada em: melhores evidências disponíveis na literatura, a expertise do profissional e as características contextos e valores da pessoa que está sendo atendida.

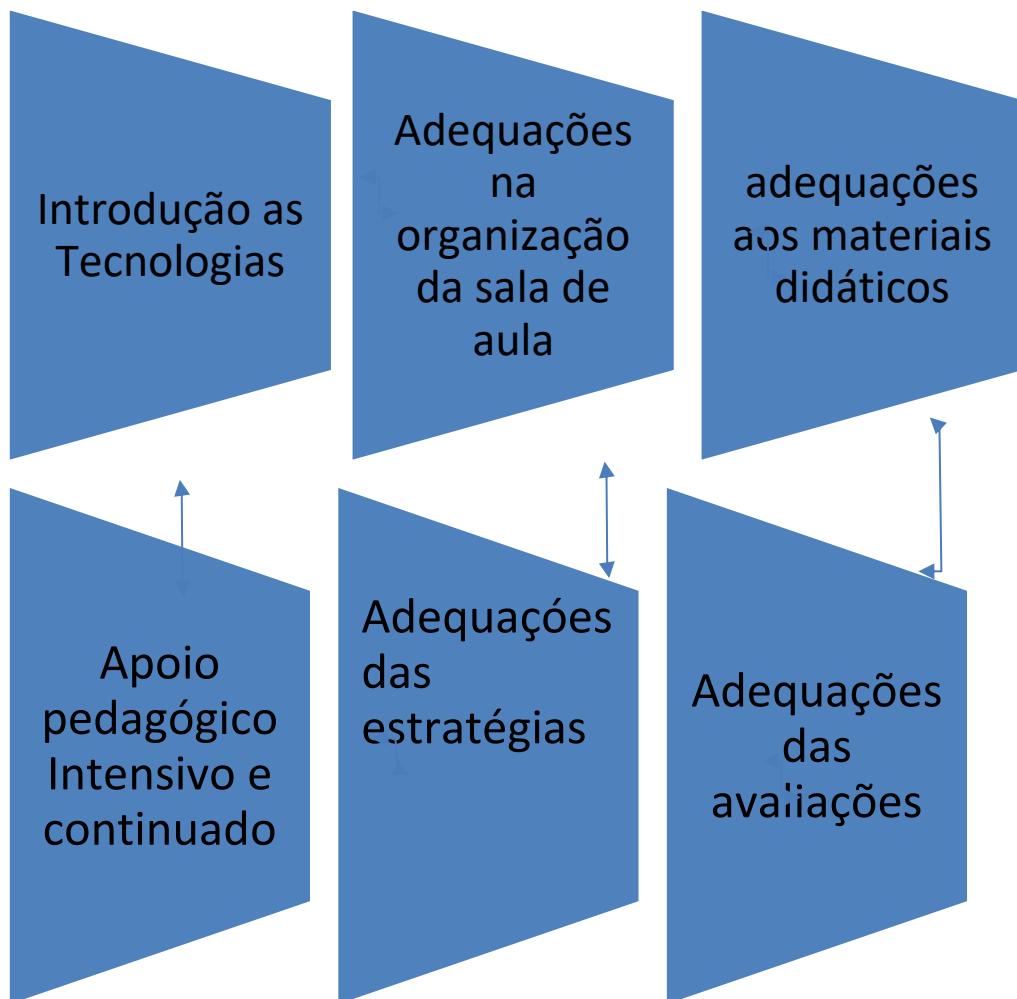
As primeiras perguntas foram importantes para identificar o público que participou do curso e sua respectiva formação. No decorrer do curso de formação, que ocorreu no mês de junho, foram apresentadas aos professores outras metodologias de trabalho para a área de Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Quando perguntado às professoras quais os tipos de atividades que desenvolvem com as crianças com TEA, disseram: brincadeiras, jogos teatros, bonecos, atividades físicas e oferecem Tecnologia Assistiva, como Comunicação Aumentativa ou Alternativa, para aqueles que precisam, (alunos com TEA e baixa visão).

Estas possibilidades se concentraram nas diversas formas de trabalho do Planejamento Educacional Individualizado (PEI), tanto na área de desenvolvimento motor, como cognitivo e psicossocial. Demos ênfase em outras áreas de conhecimento como: Tecnologia Assistiva/ Comunicação Alternativa/ Ciências/ Arquitetura Pedagógica/ Alfabetização).

Apresentamos, então, algumas formas de elaboração destes PEI, pensando sempre na qualidade do atendimento ao estudante com TEA. Na figura 31, apresentamos a intervenção no currículo com o uso desta proposta.

**Figura 31: A intervenção no currículo**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2025.

Todas as etapas aqui descritas dialogam e se completam. Este é um processo contínuo, que deve ser alimentado para decidir novas tomadas de decisões no atendimento ao TEA.

Assim, enfatizamos a relevância destes dados, visto que o ensino na perspectiva da educação inclusiva ocupa um protagonismo na área da educação nunca visto antes. Por isso, os resultados obtidos podem ser considerados significativos para construir possibilidades que auxiliem os estudantes em atuais ou futuras situações do ensino.

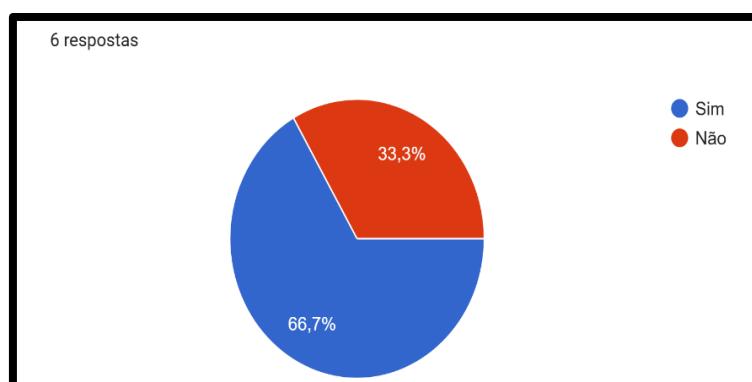
A segunda formação continuada foi junto aos professores da Rede municipal de Resende, para apresentarmos o resultado da pesquisa, bem como auxiliá-los

na produção e organização dos materiais. Esta formação se fez necessária por solicitação da prefeitura Municipal de Resende, junto a secretaria de educação, para que atendessem os professores da região, com foco na alta demanda de cuidados e educação 360 para indivíduos com TEA.

Com esta formação, instrumentalizamos os professores de apoio, para que, ao final, obtivessem conhecimento e domínio acerca de estratégias e evidências científicas necessárias para promover a inclusão das pessoas com TEA. Tivemos a cooperação de 2 profissionais responsáveis pela formação, incluindo professor e pesquisador, e contamos com 20 cursistas da rede de Resende. As vagas foram disponibilizadas da seguinte forma: 100% destinadas a professores de AEE.

As perguntas foram feitas para os participantes e obtivemos os resultados tabulados no gráfico 5, 6 e 7.

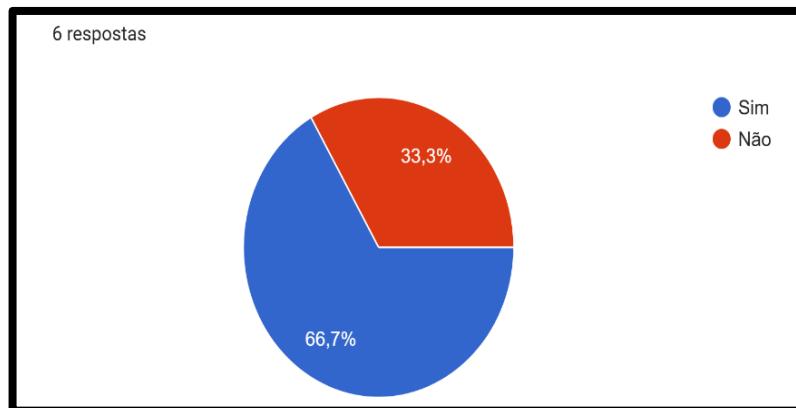
**Gráfico 5: Durante sua graduação você cursou alguma disciplina para trabalhar na área de educação inclusiva e/ou educação especial?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No gráfico 5, verificamos as respostas do questionário realizado com os profissionais da educação, sendo que 66,7% responderam que haviam cursado pelo menos uma disciplina tendo relação com a área da inclusão, por outro lado 33,3% assinalaram que, ao longo do curso de graduação, não conseguiram ter contato com nenhuma matéria que envolvesse educação inclusiva.

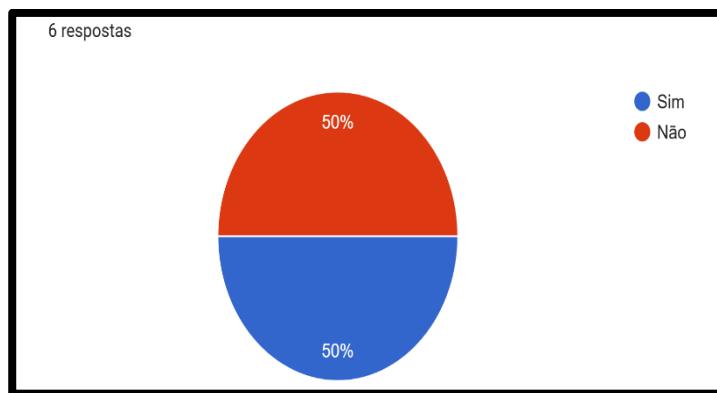
**Gráfico 6: Você considera desafiador planejar uma aula para alunos com TEA?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No gráfico 6, foi verificado o quanto é desafiador, por parte dos entrevistados (educadores), pensar, planejar uma aula para indivíduos com TEA; 66,7% responderam ser bastante desafiador e 33,3% assinalaram não ser desafiador montar uma aula para esta população.

**Gráfico 7: Durante suas aulas, você utiliza atividades (lúdicas/cognitivas) para pessoas com TEA?**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No gráfico 7, foi verificado quais estratégias são mais utilizadas pelos educadores para formatação de aulas, para indivíduos com TEA; 50% dos entrevistados responderam que se utilizam de atividades lúdicas e cognitivas e os outros 50% coadunam na mesma linha de raciocínio.

Perguntamos às professoras “Quais os déficits motores são observáveis por você, em seus alunos com TEA?”. Tivemos como resposta, no grupo de Resende, que eram: na marcha, na fala, possui lentidão nos movimentos, mais devagar na

compreensão cognitiva, andar na ponta dos pés e tem dificuldade de realizar tarefas escolares.

Nesta perspectiva, alguns fatores relativos à falta de conhecimento em relação ao TEA, assim como o despreparo e as crenças criadas em torno deste, parecem interferir na prática pedagógica dos docentes, sendo que muitos professores apresentam conceitos distorcidos em relação ao Transtorno, principalmente em relação à comunicação destes alunos (Schmidt *et al.*, 2016; Alves, 2005; Camargo; Bosa, 2009; Martins, 2007).

Os relatos dos docentes associam o espaço escolar apenas à socialização do indivíduo com TEA com os demais estudantes, fato que acaba limitando o ensino e a aprendizagem deste (aluno), o que vai de encontro à literatura (Gomes; Mendes, 2010; Martins, 2007). Para estes educadores, a inclusão reflete na aquisição de habilidades funcionais, e não em conteúdos formais. Em consequência disso, consta a existência de muitos alunos com defasagem escolar, que são pessoas com deficiências ou transtornos (Schmidt *et al.*, 2016).

De acordo com a Lei 12.686, de 20 de outubro de 2025, todos devem estar nas escolas regulares com foco em garantir oportunidades iguais e sem discriminação. As principais mudanças incluem a integração da educação especial como uma modalidade transversal, o reforço da Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva e a criação de instrumento do plano de atendimento educacional especializado, como um direito complementar e não substitutivo.

Conforme Weizenmann, Pezzie e Zanon (2020), a atividade escolar, quando desenvolvida em parceria com o educador especializado, traz repercussões positivas tanto para o aluno com TEA quanto para a escola, de forma a contribuir para o desempenho social e pedagógico desta, integrando as atividades educacionais, modificando, renovando e inovando-as.

Benini e Castanha (2016) informam que os professores apontam dificuldades em implementar práticas pedagógicas que respondam às necessidades dos estudantes com TEA. Tais dificuldades são oriundas das condições precárias, como a falta de investimentos em recursos tecnológicos, número elevado de alunos na sala de aula e falta de conhecimento para realizar adaptações de atividades.

Ferreira, Finatto e Schamidt (2018) demonstram que a formação dos professores acaba sendo um fator de grande importância no que diz respeito ao desenvolvimento do ensino e aprendizagem de alunos com TEA, pois o professor

devidamente capacitado possui uma maior facilidade de adaptar as práticas educativas e seus respectivos eixos temáticos, melhorando o ensino dos seus alunos.

Conforme Galvão-Filho (2009), na educação inclusiva, existe um quantitativo considerável de possibilidades, de recursos simples e de baixo custo, que podem e devem ser disponibilizados nas salas de aulas inclusivas, sendo que a disponibilidade e adaptação podem ser bastante simples e artesanais, às vezes, confeccionados por seus próprios professores.

O desafio da educação inclusiva é implementar a prática nas escolas, uma pedagogia que seja acessível a todos, respeitando a diversidade existente no âmbito escolar, fato este que impõem uma configuração e premissa curricular diversificada nas escolas (Beyer, 2006).

Na última pergunta que fizemos, solicitamos que dessem exemplos de atividades física escolar que o aluno realiza na escola. Nesta resposta, utilizamos a nuvem de palavras que exemplificam o movimento que foi mencionado na figura 32.

**Figura 32: Exemplos de atividades física que o aluno realiza na escola?**



**Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.**

Nessa imagem, chamou a nossa atenção o fato de os professores mencionarem que, se as crianças não estiverem em crise, fazem todas as atividades, mas o correr ficou destacado pela valência física mais mencionada.

As propostas pedagógicas apresentadas por nós para as professoras da

FME foram: o site do projeto Galileu Galilei<sup>12</sup>, grupo de pesquisa que desenvolve materiais e pesquisas para o atendimento de todas as pessoas no ambiente escolar. Nele, podemos encontrar o site jogos de sensibilização de educação física escolar<sup>13</sup>, desenvolvido por Pinto Vilela e Mariani Braz (2018) e o de psicomotricidade<sup>14</sup> desenvolvido por Vale e Mariani Braz (2021). A intenção era ilustrar para as professoras que temos muita coisa já desenvolvida, que podem ser replicadas em sala de aula sem custo.

Como mencionamos, as tecnologias estiveram presentes na nossa formação. Apresentamos, então, o Catálogo online: aplicativos para melhoria da aprendizagem do sujeito com autismo, pesquisa desenvolvida pelo autor com atividades específicas para crianças com TEA ([Portal eduCapes: Página de Busca](#)).

Neste contexto, a escolarização é um meio de estimulação para indivíduos com TEA, que amplia o seu contexto de interações sociais, auxiliando no seu desenvolvimento. O método de inclusão escolar é o mais indicado por profissionais de diversas áreas, que verificaram a importância de estimular, incluir e tecer diferentes abordagens no campo da inclusão. O termo inclusão se entrelaça aos direitos humanos e democráticos, sob influências locais, globais, ideológicas, econômicas, sociais e culturais (Nozu; Bruno; Cabral, 2018). Nesse sentido, a partir da criação de políticas públicas, Garcia, Bacarin e Leonardo (2018) sinalizam que a escola possui o compromisso de oferecer e atender à grande diversidade humana.

O ensino de crianças com TEA torna-se complexo em virtude ainda das dificuldades impostas pelo próprio Espectro, que envolve déficits nas áreas de comportamento, socialização e comunicação (Pimentel; Fernandes, 2014). Por outro lado, ressalta-se que, mesmo apresentando um desenvolvimento desadaptado nessas áreas, essas crianças são capazes de extrair do meio linguístico algumas pistas e internalizá-las, para utilizá-las de forma contextual em sua vida social (Pimentel; Fernandes, 2014). Em se tratando da complexidade da inclusão na atualidade, verifica-se que, de alguma maneira, este processo ajuda tanto para o desenvolvimento da criança com deficiência quanto para seus colegas de turma (Hehir *et al.*, 2016).

---

<sup>12</sup> Disponível em: <https://projetogalileugalilei.wordpress.com/>.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://jogosefinclusiva.wixsite.com/jogodesensibilizacao>.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://psicomotricidadeinf.wixsite.com/inicio>.

Realizar práticas pedagógicas inclusivas e possuir um ambiente acolhedor pode promover a inclusão e o desenvolvimento integral de todos os alunos, facilitando a construção de uma sociedade mais justa e equitativa (Costa, 2020).

Desta forma, o diagnóstico do TEA envolve o comprometimento do neurodesenvolvimento do indivíduo, sendo necessário salientar que o transtorno causa déficits no funcionamento do cérebro da criança, em processo de desenvolvimento, ocasionando, como consequência, atrasos na fala, na aprendizagem e na aquisição de seus gestos motores.

Nesse contexto, é de suma importância para o aperfeiçoamento das habilidades motoras que o indivíduo se mantenha ativo desde a infância, especificamente; é no início de vida que o ser humano começa o aprimoramento de suas habilidades motoras básicas, assim, possibilitando um vasto domínio de seu corpo com diferentes atividades (Tani *et al.*, 2010).

Esse sistema só ocorrerá de forma satisfatória se o indivíduo passar por estágios de desenvolvimento, respeitando seu tempo, com a sua forma de aprendizagem, suas características biológicas, fatores sociais e emocionais, que influenciam de forma direta no desenvolvimento e comportamento de cada ser (Papalia; Olds; Feldman, 2006). Esta política pública, de implementação da saúde e cuidados na primeira infância, já existe, sendo uma diretriz oficializada pelo ministério da saúde e educação, bastando ser dinamizada nos municípios mais periféricos do país.

Nesse aspecto, crianças com Transtorno do Espectro Autista podem ter dificuldades e déficits motores, ocasionando um comprometimento no comportamento motor, visto que, em muitos casos, existem problemas nas questões sociais, sendo complicado o estabelecimento de brincadeiras para a estimulação de tal domínio nessas crianças (Cunha, 2010).

Silva Júnior (2012), em seu estudo com crianças com TEA, verificou um atraso no desenvolvimento da coordenação motora fina e grossa, por meio dos testes realizados com o KTK, ocasionando as mesmas dificuldades em habilidades motoras essenciais para a vida diária.

Lauren et al. (2009), em seu estudo com crianças com autismo, apresentou um déficit no funcionamento motor, movimentos repetitivos significativamente mais lento, ocasionando, assim, déficits relacionados às habilidades motoras básicas delas, utilizando instrumentos PANESS. Este resultado foi comparado ao de

crianças sem deficiência.

No estudo de Mostofsky *et al.* (2009), os mecanismos neurais referentes ao comportamento motor de crianças com autismo foi analisado por meio do instrumento Paness, sendo verificado que as mesmas demonstraram déficits motores, ocasionando atraso na aprendizagem de gestos motores essenciais para a vida diária de um indivíduo.

Por fim, os resultados da avaliação motora dos três estudos selecionados evidenciaram que o comprometimento no domínio motor e comportamento motor é muito frequente em crianças com Transtorno do Espectro Autista.

A relevância desta pesquisa se dá também frente à possibilidade de fomentar, planejar e pesquisar uma prática pedagógica na faixa etária de 08 a 11 anos para indivíduos com TEA, proporcionando atividades lúdicas, potencializando aprendizagens para formação do sujeito e alteridade às diferenças cognitivas, afetivas, motoras e sociais das crianças, resultando em fortalecimento das práticas e incrementando o processo de inclusão escolar.

Desta forma, a presente pesquisa teve como objetivo explorar as práticas pedagógicas dos professores, reconhecendo as possibilidades diante da inclusão escolar, destacando recursos e estratégias por meio de atividades lúdicas/tarefas que favoreçam o processo de inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto da educação básica.

O recente Plano Nacional de Educação (PNE) – Lei nº 14.034/2025 (prorrogado até 31 de dezembro de 2025), com objetivos e metas para década 2025-2035, tem como primeira meta a universalização da educação infantil para crianças de quatro a cinco anos, priorizando, dentre outras estratégias, a oferta do AEE complementar e suplementar aos alunos PAEE, assegurando a transversalidade da educação especial nesta etapa da educação básica (Brasil, 2014). Em sua meta 4, o PNE define:

Universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniadas (Brasil, 2014, p. 55).

Especificamente, Mendes (2010, p. 57) salienta que:

Em resumo, os estudos sobre o impacto da inclusão indicam que a participação e pertinência da criança com necessidades educacionais especiais é a variável chave e ela depende de atividades específicas que são dirigidas ou mediadas pelo professor. Assim, os professores precisam considerar que a deficiência é apenas mais uma das características que compõem a diversidade na escola.

O aspecto lúdico apresenta-se em momentos de prazer, alegria e diversão propiciados por inúmeras formas de expressão cultural (Bustamante, 2004); e encontra-se presente na sociedade como um todo. Marcellino (2007) conceitua o lúdico como artefato da cultura historicamente situada e demonstra a redução do tempo e do espaço do brincar para a criança atualmente.

Dumazedier (1976) indica que o jogo faz parte do lazer, destacando três funções: descanso, divertimento e desenvolvimento. Huizinga (2000) lembra que qualquer evento cultural levado seriamente pode ser interpretado como jogo e, mesmo que os animais apresentem algum tipo de jogo, o brincar se caracteriza por ser uma atividade humana, tendo a necessidade de superar a ideia que a brincadeira é inata na criança.

Wajskop (2005) postula que a brincadeira infantil se assemelha a uma atividade social e humana, supondo contextos sociais e culturais. A criança, durante a brincadeira, recria, reinventa e se transporta para outra realidade, utilizando sistemas simbólicos próprios, definindo uma situação, na qual o brincar é uma forma de comportamento específico, tendo nova significação, estando sozinha ou em grupo, podendo compreender o mundo, as ações humanas, em seu entorno.

Quando jogos e brincadeiras são utilizados na educação infantil, é possível transpor para a área de ensino-aprendizagem situações para dinamizar a construção do conhecimento, fomentando as diferentes possibilidades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação, ação ativa e motivadora, além de aumentar a exploração e a construção do intelecto e de suas diferentes nuances (Kishimoto, 2005).

### **5.3.3 Proposta de um modelo voltado para a prática da Educação Física das pessoas com TEA**

Trazemos, nesta discussão, o modelo de ferramentas inclusivas voltadas para avaliação da atividade física. Entendemos que esse campo interdisciplinar busca integrar os princípios da Educação Física (BNCC) com a proposta pedagógica e a organização dos espaços escolares. Esse enfoque visa criar ambientes que promovam o desenvolvimento físico, mental e social dos estudantes, facilitando a prática de atividades físicas e esportivas de maneira eficaz e segura (De Lacerda; Porcino; Marques, 2020).

A arquitetura escolar deve incorporar elementos pedagógicos que facilitem o ensino e a aprendizagem de atividades físicas, incluindo a criação de áreas específicas para diferentes tipos de atividades, como quadras poliesportivas, pistas de corrida, salas de ginástica, espaços ao ar livre e piscinas. Além disso, a utilização de materiais e equipamentos adequados é essencial para garantir a segurança e a eficácia das atividades (Oliveira; Molina Neto, 2020).

O design instrucional é um campo interdisciplinar que se concentra na criação de experiências de aprendizagem eficazes e envolventes. Ele envolve a análise, o planejamento, o desenvolvimento, a implementação e a avaliação de materiais e programas educacionais. O objetivo principal é facilitar a aquisição de conhecimentos e habilidades de forma eficiente e eficaz, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

No contexto educacional, o design instrucional utiliza teorias de aprendizagem e metodologias pedagógicas para desenvolver conteúdos e atividades que atendam às necessidades dos estudantes. Isso inclui a criação de materiais didáticos, guias de participantes, recursos visuais e atividades interativas. Além disso, o design instrucional também envolve a avaliação do impacto do treinamento e a medição das mudanças de comportamento resultantes da aprendizagem. Ele é fundamental para garantir que os programas de ensino sejam bem estruturados e os estudantes possam alcançar os objetivos de aprendizagem de maneira eficaz (Morais, 2024).

Crianças autistas, conforme delimitado neste estudo, possuem baixíssimos níveis de atividade física (AF), como vimos nos nossos resultados da aplicação do teste TGMD-2 e habilidades motoras fundamentais (FMS) (por exemplo, correr,

pular, lançamento de bola) em comparação com crianças não autistas (Ketchelson; Hauck; Ulrich, 2018; Liang *et al.*, 2020; Pan *et al.*, 2016; Phytanza *et al.*, 2021). Em oposição, existem indivíduos no TEA que participam de algum programa de atividade física (AF), apresentando melhorias significativas em valências físicas, como: força, capacidade aeróbia, condicionamento geral, melhora da saúde mental e física (Jachyra *et al.*, 2021).

Respondendo à terceira pergunta de nosso estudo: após a avaliação com o IPAQ e o TGMD-2, devemos, então, pensar na educação 360º como prevista por Goudinho (2023). Assim, traçamos o nosso modelo inclusivo voltado para a educação física, trazendo as intervenções precoces e programas de atividade física adaptados, que podem ajudar a minimizar os impactos negativos do TEA no desenvolvimento motor e cognitivo das crianças.

Concebida como educação integral e holística, a Educação 360º visa desenvolver não apenas o conhecimento acadêmico, mas também habilidades sociais, emocionais, físicas, éticas e criativas. Este modelo reconhece a importância de uma abordagem ampla para a educação, além do conteúdo curricular tradicional (Amarante *et al.*, 2023). A Educação 360ª proposta por Goudinho (2023) buscou conectar conhecimentos de diferentes áreas, promovendo uma compreensão interdisciplinar, como é o caso da Educação Física inclusiva que propomos.

Nessa linha, incorporar uma prática de exercícios físicos regularmente pode beneficiar as habilidades sociais e de comunicação de indivíduos autistas, assim como a autoestima, cognição e comportamentos auto estimulatórios/ (Rocha *et al.*, 2007; Scahill *et al.*, 2016; Schultz *et al.*, 2011). Importante salientar que a prática de exercícios aeróbios para essa população é benéfica para a diminuição de comportamentos estereotipados e disruptivos (Ruggeri *et al.*, 2020).

Segundo o Health Services (2018)<sup>15</sup>, crianças e jovens autistas não estão cumprindo as diretrizes do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), as quais predizem que crianças de 03 a 05 anos tenham 3 horas de brincadeiras livres e crianças de 06 anos e adolescentes tenham 1 hora de atividade livre. De acordo com a OMS, a recomendação é que crianças de 02 a 05 anos de idade façam atividades físicas pelo menos duas horas diariamente.

---

<sup>15</sup> Disponível em: [odphp.health.gov](http://odphp.health.gov) Acesso em: abr. de 2025.

As novas diretrizes da OMS<sup>16</sup> enfatizam, pelo menos, 150 a 300 minutos de atividade aeróbica moderada a vigorosa ao longo de uma semana, sendo orientada para todos os adultos, saudáveis ou com doenças crônicas ou incapacidade, e uma média de 60 minutos por dia para crianças e adolescentes.

Este público (crianças com TEA) apresenta uma grande prevalência para doenças relativas à inatividade física; obesidade, diabetes, dislipidemia e doenças cardíacas (Dhanasekara *et al.*, 2023; Garcia-Pastor *et al.*, 2019; Heffernan *et al.*, 2018; McCoy *et al.*, 2016; Trambacz-Oleszak, 2019).

Assim, o contexto educacional tem sido proposto como um ambiente ideal para a promoção da atividade física, por meio de vários momentos do dia a dia escolar, tais como: aulas de educação física, recreios, sala de aula e atividades extracurriculares, que permitem maximizar a independência funcional e a qualidade de vida em crianças e jovens adultos com TEA (Langford *et al.*, 2015; Fernández Cabrera *et al.*, 2019; Muñoz Moreno; Smith; Matos Duarte, 2020). Bremer *et al.* (2020) sinalizam que indivíduos com TEA podem ser mais ativos, favorecendo o desenvolvimento das habilidades de segurança e diversão, viabilizando serem mais proativos fora da escola.

Conforme Lytle (2010), professores de Educação Física podem ajudar significativamente indivíduos no TEA, que estejam em escolarização com programas adaptados, para minimizar ou evitar doenças hipocinéticas. Evidências robustas demonstram que a prescrição de AF regular beneficia, de forma significativa, os déficits na interação social, mitiga comportamentos agressivos e condutas estereotipadas em crianças e jovens no TEA (Bremer *et al.*, 2016; Oriel *et al.*, 2011; Petrus *et al.*, 2008; Alipour *et al.*, 2022).

Nessa perspectiva, para Batey (2013), a prática da AF influência, de forma positiva, diferentes sintomatologias e comorbidades, assim como redução do déficit motor físico. Mais precisamente, existem outros estudos que compõem o arcabouço do tema. Um deles diz respeito aos fatores neurotróficos, que podem ser aumentados com a prática de AF orientada por essa população.

Para Al Olaby *et al.* (2017), existem diversos neurotransmissores, entre eles: fatores neurotróficos que contribuem para o desenvolvimento do cérebro e apontam para correlações com o TEA e outras implicações do neurodesenvolvimento.

---

<sup>16</sup> Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/26-11-2020-oms-lanca-novas-diretrizes-sobre-atividade-fisica-e-comportamento-sedentario> Acesso em: abr. de 2025.

Conforme Heidari (2021), a função cognitiva em crianças se desenvolve com o cérebro e as demais estruturas do corpo humano. O exercício é um modulador pró neurogênico, que amplia o nível de fatores neurotróficos oriundos do cérebro, endocanabinóides e da microbiota, levando à neurogênese hipocampal e transformações de longo prazo na função cognitiva (Kim *et al.*, 2018; Yeager, 2018).

Hillman *et al.* (2005) correlacionaram o ganho de aptidão aeróbica a evolução no desempenho neuroelétrico e comportamental de crianças em desenvolvimento, tendo aplicado uma tarefa de estímulo. Ratey (2012, p. 59) destaca que:

O Brain development neurotrophic factor (BDNF) é a molécula-chave envolvida na manutenção da plasticidade sináptica e na sinaptogênese do hipocampo, local de aquisição e consolidação da memória e o VEGF (fator de crescimento endotelial vascular) sendo importante desde a gestação, até a fase adulta.

Ratey (2012, p. 59) salienta ainda que:

O BDNF se acumula em reservatórios próximos às sinapses, sendo liberado quando temos uma demanda maior de esforço físico. Um número significativo de hormônios é recrutado; IGF (fator de crescimento insulina-simile), VEGF, FGF (fator de crescimento fibroblasto. Ao longo do exercício, esses fatores forçam a passagem pela barreira hematoencefálica, uma vez dentro do cérebro esses fatores agem conjuntamente com o BDNF, acionando o mecanismo de aprendizagem, promovendo também a divisão das células-tronco, especificamente, durante o exercício e aumentando o IGF, que também é responsável pela aprendizagem.

Os estudos de Benito *et al.* (2018) demonstram que a Atividade Física (AF) acarreta benefícios positivos à função cognitiva de adultos, crianças e idosos, sendo de vital importância apurar o efeito dela em indivíduos com TEA. Em seu artigo, salienta que o conceito de herança intergeracional sugere que características adquiridas podem ser passadas para gerações subsequentes sem alterar sequências de DNA. Esse fenômeno foi observado em camundongos, quando o enriquecimento ambiental, como exercícios físicos e treinamento cognitivo, aumentou a plasticidade sináptica e as funções cognitivas, efeitos que são transmitidos para a próxima geração através do RNA do esperma,

particularmente microRNAs. Isso sugere um mecanismo em que fatores ambientais podem influenciar a expressão gênica na prole, potencialmente, através de modificações epigenéticas.

Foram acumuladas evidências promissoras de que a atividade física leva a melhorias na cognição, incluindo melhorias no desempenho acadêmico e comportamental em crianças com TEA (Tse *et al.*, 2019; Yu *et al.*, 2018; Rosenthal-Malek; Mitchell, 1997). Liang *et al.* (2022) relatam que intervenções crônicas de exercícios são benéficas para as funções executivas (FES) gerais, especialmente para a alternância de tarefas, flexibilidade cognitiva e controle inibitório em crianças e adolescentes com TEA. Mais pesquisas são necessárias para entender completamente os mecanismos e implicações desse fenômeno, particularmente em humanos, em que considerações éticas e práticas limitam a experimentação direta.

Outros estudos indicaram um aumento significativo no engajamento social em crianças com TEA após participarem de atividades físicas, especialmente em atividades em grupo (Bass *et al.*, 2009; Ward *et al.*, 2013). Além disso, a atividade física provou ser benéfica na redução de comportamentos estereotipados na população de crianças com TEA (Bahrami *et al.*, 2012).

Outra variável importante é que a atividade física orientada pode beneficiar a interação social de indivíduos com TEA, especificamente quando é norteada para a integração sensorial, melhorando a acuidade visual e ampliando as habilidades de processamento social, viabilizando o aumento das habilidades de ambiência social (Xu *et al.*, 2019).

Bremer *et al.* (2016) salienta que terapias como: fonoaudiologia, fisioterapia e outros tipos específicos de tratamentos para o TEA, representam um custo elevado para familiares, assim como para o Sistema Único de Saúde (SUS) e planos privados. Em contrapartida, Srinivasan *et al.* (2014) apontam que a AF orientada acarreta poucos efeitos colaterais, possuindo um baixo custo e, dependendo do exercício (corrida), é de fácil implementação, sendo assim, iniciar ou aumentar os graus das AFs orientadas pode oportunizar uma melhor interação social, atenção sustentada, melhor controle motor, repercutindo nos sintomas do TEA.

Em oposição, Ferreira (2019) relata a existência de outros estudos que não conseguiram evidências consistentes significativas entre AF orientada e melhorias cognitivas, sociocomportamentais e motoras em indivíduos com TEA. Tal fato se

deve às enormes variáveis e singularidades do exercício (tipo de exercício físico, intensidade, duração, frequência e período).

Jia *et al.* (2023), em sua revisão sistemática e meta-análise, em que foram analisados 14 estudos com ( $n = 460$ ) indivíduos autistas, conseguiram verificar um tamanho de efeito de 0,45, dentro dos estudos, sendo a AF orientada uma excelente ferramenta de melhoria da comunicação social para essa população.

Os achados de boa parte dos estudos contribuem para a literatura, oferecendo aos pesquisadores e profissionais da saúde e educação princípios referentes e evidências robustas sobre prescrição de treinamento de exercícios para aprimorar a consciência corporal e os conceitos psicomotores de alunos com TEA.

O impacto de programas de exercícios físicos para indivíduos com diagnóstico de autismo é fundamental, pois os ganhos com a atividade física podem ser verificados em diversas áreas, tais como: comunicação, comportamento, habilidade social, interação social e comunicação social. Em relação a isso, constata-se o papel da Educação Física no TEA. Essa questão deve ser incorporada oficialmente aos programas de intervenção nas escolas, para mitigar os danos ocasionados pelo transtorno.

Sefen *et al.* (2020), em seus estudos, verificaram que os exercícios físicos (EF) conseguiram melhorias nas habilidades comunicativas, comportamentais, motoras e sociais em indivíduos neurotípicos. Esses benefícios também foram aplicáveis a pessoas com autismo.

Os padrões de atividade física em crianças com TEA se apresentaram mais baixos do que crianças com desenvolvimento típico-DT (Dhaliwal *et al.*, 2019; MacDonald *et al.*, 2011; Hillier; Buckingham; Schena, 2020), sendo mais propensas a sobrepeso e obesidade em relação a crianças com DT. Para Curtin *et al.* (2010), a prevalência de obesidade em crianças com autismo foi de 30,4% comparada a 23,6% em crianças sem TEA.

De acordo com os estudos de Sung *et al.* (2021), crianças com autismo, na faixa etária de 04 a 06 anos de idade, comparadas com crianças com DT, apresentaram, significativamente, tempo menor em AF moderada e leve, tendo menos frequência em atividades de recreação, sendo mais sedentárias e apresentando maiores déficits motores.

De acordo com os estudos de Zhao e Chen (2018), um programa organizado de atividade física sinalizou positivamente as habilidades de comunicação de crianças com TEA. Para Ye *et al.* (2019), ocorreu uma melhora significativa nas habilidades de fala e comunicação de adolescentes com autismo. Para Huang *et al.* (2020), os resultados de ambos os autores salientam que crianças e adolescentes autistas obtiveram uma melhora estatisticamente significativa nas competências de comunicação.

Yu *et al.* (2021) verificaram que a AF pode aliviar os sinais de déficits sociais em crianças pré-escolares com TEA, melhorando a comunicação social. As evidências de Zhao e Chen (2018) demonstraram uma melhora geral na interação social para o grupo experimental em comparação com o grupo controle, sendo que, sobre a interação social, foram encontrados avanços significativos nos subdomínios interação social, cooperação e autocontrole, depois de um programa de atividade física de 12 semanas.

Na perspectiva do exercício físico x comportamento, Levinson e Reid (1993) verificaram a diminuição dos movimentos estereotipados em indivíduos com TEA, assim como verificado na revisão de Lima *et al.* (2020). Conforme Wang *et al.* (2020), a prescrição de exercícios físicos demonstrou melhora significativa no comportamento repetitivo de pré-escolares com TEA. Porém, Huang *et al.* (2020) não conseguiu verificar diferenças estatísticas significativas sobre os comportamentos estereotipados de crianças e adolescentes com TEA.

Para Lima *et al.* (2020), a atividade física em crianças e adolescentes com TEA, conjugada com a melhora do funcionamento executivo, ocasiona um mecanismo de redução de comportamentos repetitivos.

Nessa linha de raciocínio, Huang *et al.* (2020) define que a estimulação produzida pelo exercício físico pode reproduzir um mecanismo interno de ações parecidas com a estimulação produzida por movimentos estereotipados em indivíduos com TEA, ocasionando uma estimulação sensorial prazerosa, para que eles possam alcançar nível apropriado de excitação por meio de estimulação sensorial e regulação.

Simultaneamente, Wang *et al.* (2020) conferiu a diminuição da frequência de comportamentos estereotipados em seu estudo devido à exaustão física, uma vez que a intervenção se baseou em um mini jogo de basquete, ao longo de 12

semanas. Nos estudos de Correa *et al.* (2020), os indivíduos apresentaram avanços significativos na irritabilidade, hiperatividade e cognição social.

Outra variável bastante importante, relacionada à prescrição de exercícios para indivíduos com TEA, que é modificada, é a função executiva. Ye *et al.* (2019), após a um programa de exercícios, verificaram que adolescentes com TEA apresentaram melhora na função cognitiva, especialmente, na função executiva. A partir disso, Diamond (2013) afirmou que a existência de outras habilidades executivas também pode ser considerada mais intrincadas e que surgem a partir da tríade, sendo essas o planejamento, o raciocínio e a habilidade relacionada à solução de problemas.

Para Wang *et al.* (2020), as funções executivas são habilidades baseadas no cérebro, necessárias para realizar com sucesso comportamentos direcionados a objetivos, com três domínios primários que são geralmente categorizados: (1) inibição é a capacidade de inibir voluntariamente respostas impulsivas; (2) regulação envolve a capacidade mental de mudar seletivamente atenção entre duas tarefas; (3) memória de trabalho é a capacidade de reter as informações significativas para tomada de decisão, planejamento e organização.

Tse *et al.* (2019) e Milajerdi *et al.* (2021) enfatizam que, em se tratando de cognição, os ganhos são bastantes relevantes. Estudos indicam que os exercícios físicos bem estruturados auxiliam a melhorar a atenção, a memória e a flexibilidade mental, variáveis fundamentais para o desempenho de tarefas escolares e na vida cotidiana.

Bremer, Balogh e Lloyd (2015) enfatizam que um programa de atividade física estruturado exercita habilidades motoras fundamentais, aumentando a capacidade de concentração e a organização motora em crianças com TEA, assim, o treinamento motor pode impactar positivamente o desempenho cognitivo.

Na execução do exercício, ocorre um aumento do fluxo sanguíneo para diversas áreas, uma delas é o cérebro, melhorando a neuroplasticidade e o aprendizado de novas competências. Tornam-se mais pronunciados quando as atividades físicas ocorrem em contextos sociais, nos quais as brincadeiras (atividades) incluem tomar decisões, resolver problemas e interagir com os outros (García-Villamisar; Dattilo, 2010).

Os exercícios aquáticos também possuem um impacto positivo no condicionamento físico e na interação social. Fragala-Pinkham, Haley e O'Neil

(2008) afirmam que a participação de crianças em programas contínuos de natação comprovou melhorias na resistência cardiorrespiratória e maior disposição para socializar. Elliott *et al.* (1994) observou que outras atividades menos convencionais, como videogames interativos e atividades de escalada, também apresentaram potencial para minimizar os comportamentos disruptivos.

Dickinson e Place (2016) investigaram jogos eletrônicos, como Mario e Sonic at the Olympics, para incentivar a interação social e o engajamento físico em crianças com TEA. Tal atividade lúdica mistura movimento e estímulos cognitivos, gerando um cenário motivador e inclusivo.

Nesse contexto, Kaplan-Reimer *et al.* (2010) salientaram o benefício da escalada como um acessório terapêutico. A atividade viabilizou engajamento ativo, melhorando a precisão motora em crianças com TEA. A escalada oferece um ambiente desafiador, mas controlado, no qual habilidades como planejamento motor e tomada de decisão são estimuladas.

Diante desse cenário, atividades físicas que contenham concentração e controle motor, como a equoterapia, desempenham uma função relevante na diminuição de comportamentos estereotipados. Hameury *et al.* (2010) observaram que crianças submetidas a atividades regulares de equoterapia mostraram uma diminuição nos movimentos estereotipados e maior foco em tarefas específicas.

Em suma, o modelo pedagógico voltado para a atividade física é essencial para promover um ambiente escolar que favoreça o desenvolvimento integral dos estudantes. A integração de princípios de design instrucional e a organização dos espaços com as práticas pedagógicas de Educação Física, com as tecnologias assistivas, pode contribuir significativamente para a eficácia do ensino e a melhoria da qualidade de vida dos estudantes (Oliveira; Molina Neto, 2020). Desta forma, seria possível mitigar os danos ocasionados e decorrentes do TEA, para estes indivíduos.

## 6. CONCLUSÃO

De acordo com o objetivo específico do levantamento bibliográfico integrativo, podemos concluir que o uso do Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TGMD-2) e do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) são ferramentas validadas e reconhecidas para avaliar habilidades motoras e o nível de atividade física que as crianças com TEA vem participando. A partir da análise das evidências disponíveis neste estudo, podemos identificar questões não resolvidas ou áreas que carecem de mais estudos, ajudando-nos a direcionar pesquisas futuras.

Quanto ao objetivo da aplicação do teste TGMD-2 nas escolas municipais de Niterói, podemos verificar, através do presente estudo, que os estudantes com TEA, avaliados no ambiente escolar, não apresentaram resultados em seu desenvolvimento motor satisfatório, porém diferenças significantes na média de idades motoras, isso porque, segundo a literatura internacional e nacional, existem diferenças significativas em áreas e circuitos neuronais, na fase de formação, (0 a 03 anos de idade) que irão influenciar todo o processo de maturação e desenvolvimento de indivíduos com TEA.

Quanto à aplicação do IPAQ, foi possível verificar que o grupo TEA que realiza atividade física apresentou um nível de aptidão física bastante satisfatório e significativo para este grupo, o mesmo não ocorreu para o grupo TEA que não realizam atividade física, isto porque eram crianças do grupo experimental e foram selecionadas para serem comparadas ao grupo controle, sendo observadas as categorias de: (TEA X ATIVIDADE FÍSICA - PRATICANTES ) e ( TEA X NÃO PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA).

Através dos dados analisados, foi possível verificar o que a literatura nacional e internacional vem evidenciando quando se trata de desenvolvimento motor infantil no TEA. Conseguimos, sim, realizar uma correlação positiva dos déficits motores, quando não trabalhados de forma constante, eficaz e objetiva, podendo ocasionar males que podem perdurar ao longo de anos, como diabetes, doenças hipocinéticas, cardiovasculares e musculoesqueléticas, ocasionando, assim, uma sobrecarga significativa nos sistemas de saúde (SUS) ou em rede privada.

Os achados robustos se entrelaçam à magnitude da importância da atividade física para essa população (TEA), especificamente para o grupo com TEA sem atividade física, podendo ocasionar um conjunto de doenças, a que damos o nome de males hipocinéticos (doenças relacionadas à pouca ou ausência de movimentos).

Assim, respondendo à pergunta da pesquisa: estudantes autistas que realizam atividades físicas regulares têm o índice da idade cronológica diferente da idade motora, foi verificado que as médias de idades motoras relacionadas à idade cronológica ficou aquém, tanto para o grupo com e sem atividade física; uma vez que essas médias estejam abaixo da média, sendo comparadas com os valores de crianças neurotípicas para a mesma faixa etária teremos comprometimentos no manuseio de objetos e na locomoção, habilidades fundamentais para a aquisição de outras variáveis motoras (equilíbrio/lateralidade/força e etc...), especificamente na fase de formação.

Importante salientar que o *rol* de conhecimentos gerados através desta pesquisa serve para um conjunto de saberes e práticas nas áreas multidisciplinares, informações essas que possuem *links* com: o saber dos déficits existentes, o estilo de vida de diversas famílias, classe social, condição socioeconômica, a falta de informação generalizada e difusa sobre o TEA, o fascínio das crianças e jovens pelas telas e os desafios dos familiares e educadores para tentarem ofertar uma melhor qualidade de ensino e vida para essa população.

Outro ponto deste estudo é a importância da escola, enquanto território de ambiência da pluralidade humana, formatada para uma intencionalidade político-pedagógica, sendo constituída como um lugar de aprendizagem e desenvolvimento de e para todos (as) (es). Outro contexto de suma importância se refere ao principal personagem que orienta, indica e professa: o professor.

Sendo assim, é possível dizer que os profissionais de Educação Física possuem um grande desafio: aprimorar e buscar novos e diversos conhecimentos nas áreas de inclusão, acessibilidade e adaptação, provendo, quando necessário, conhecimento científico de ponta, afeto e carinho.

A proposta de incluir atividades físicas, como parte do plano de intervenção terapêutico nas escolas para crianças com TEA, não é apenas um plano para o desenvolvimento físico infantojuvenil, tem de ser, também, uma maneira de promoção de qualidade de vida, inclusão social e acessibilidade, provendo uma

estrutura de estímulo, acolhimento e afeto. Tais práticas podem oportunizar que as crianças explorem suas potencialidades e enfrentem os desafios e as incertezas de uma maneira positiva e valente, colaborando para sua dignidade e bem-estar geral.

Vale ressaltar a necessidade e importância da constante realização de novas pesquisas com o intuito de identificar quais programas de atividade física, assim como frequência, duração e intensidade, são mais eficientes para a melhora dos *déficits* e variabilidade de movimento para uma menor sintomatologia do TEA em crianças.

Por fim, concluímos que as atividades físicas para indivíduos com TEA devem ser elaboradas como uma proposta alicerçada em direitos básicos deste público, compreendendo os programas de saúde, educação e assistência social. Tendo o apoio de pesquisas, políticas públicas e profissionais dedicadas, é viável construirmos um contexto em que boa parte das crianças possam desfrutar dos benefícios do movimento, da socialização e da inclusão, contribuindo para uma sociedade mais justa e igualitária.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABRAHAMS, B.S.; GESCHWIND, D.H. Connecting genes to brain in the autism spectrum disorders. **Arch Neurol.** 67(4):395–9, 2010.
- ADOLPH, K. E.; COLE, W. G., VEREJKEN, B. Intraindividual variability in the development of motor skills in childhood. In M. Diehl, K. Hooker, & M. J. Sliwinski (Eds.), **Handbook of intraindividual variability across the life span** (pp. 59–83). Routledge/Taylor & Francis Group, 2015.
- ADOLPH, K.E.; HOCH, J.E. Motor development: embodied, embedded, enculturated, and enabling. **Annu Rev Psychol.** 70:141–64, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102836>.
- ALEMANY, S.; BLOK, E.; JANSEN, P.R.; MUETZEL, R.L.; WHITE, T. Brain morphology, autistic traits, and polygenic risk for autism: A population-based neuroimaging study. **Autism Res.** Oct;14(10):2085-2099, 2021. doi: 10.1002/aur.2576. Epub 2021 Jul 26. PMID: 34309210.
- ALIPOUR, V.; SHABANI, R.; ZARRINDAST, M.; RAHMANI-NIA, F.; NASEHI, M. Treadmill exercise improves stereotypical behaviors in autistic rats: treadmill exercise improves ASD. **Galen Med J.** 11:e1990, 2022. doi: 10.31661/gmj.v11i.1990
- ALLEN, G. et al. Attentional activation of the cerebellum independent of motor involvement. **Science**, v. 275, n. 5308, p. 1940-1943, 1997.
- ALLEN, K.A.; BREDERO, B.; VAN DAMME, T. et al. Teste de desenvolvimento motor bruto-3 (TGMD-3) com o uso de suportes visuais para crianças com transtorno do espectro autista: validade e confiabilidade. **J Autism Dev Disord** 47 , 813–833, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-016-3005-0> Acesso em: fev. de 2025.
- AL OLABY, R.R.; SWEHA, S.R.; SILVA, M; DURBIN-JOHNSON, B.; YRIGOLLEN, C.M.; PRETTO, D. et al. Molecular biomarkers predictive of sertraline treatment response in young children with fragile X syndrome. **Brain Dev.** Jun;39(6):483-492, 2017. doi: 10.1016/j.braindev.2017.01.012.
- AMARAL, D.G.; SCHUMANN, C.M.; NORDAHL, C.W. Neuroanatomy of autism. **Trends Neurosci.** 31(3):137–4, 2008.
- AMBROSINI, D.; COURCHESNE E.; KAUFMAN. Análise de movimento de pacientes com autismo infantil. **Gait & Posture**, vol. 7, 2, p. 188, 1998.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **DSM-V**: Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Washington, 2013. Disponível em: <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm>. Acesso em: mar. de 2025.

ANJOS, C. et al. Perfil Psicomotor de Crianças com Transtorno do Espectro Autista em Maceió/AL. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**, v.2, n.2, p.395-410, 2017. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/i.dex.php/nuspamed/article/view/3161>. Acesso em: ago. de 2022.

ANSARI, D.; COCH, D. Bridges over troubled waters: education and cognitive neuroscience. **Trends Cogn Sci**, 10 (4), 146-151. 2006.

BAHRAMI, F.; MOVAHEDI, A.; MARANDI, S.M.; ABEDI, A. Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. **Res Dev Disabil.**, jul;33(4):1183-1193, 2012. doi: 10.1016/j.ridd.2012.01.018

BAILEY, A.; LUTHERT, P.; DEAN, A.; HARDING, B.; JANOTA, I; MONTGOMERY, M. et al. A clinicopathological study of autism. **Brain**, 121: 889–905, 1998.

BASS, M.M.; DUCHOWNY, C.A.; LLABRE, M.M. The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. **J Autism Dev Disord**, sep;39(9):1261-1267, 2009. doi: 10.1007/s10803-009-0734-3

BATEY, C.A. et al. Self-efficacy toward physical activity and the physical activity behavior of children with and without Developmental Coordination Disorder. **Human Movement Science**, 2013.

BAUMAN, M.L. Microscopic neuro anatomical abnormalities in autism. **Pediatrics** 87, 1991.

BAUMAN, M.L.; KEMPER, T.L. Histoanatomic observations of the brain in early infantile autism. **Neurology**, 35(6):866–74, 1985.

BAUMAN, M.L.; KEMPER, T.L. Neuroanatomic observations of the brain in autism: review and future directions. **Int J Dev Neurosci**, 23: 183–7, 2005.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENAROS, S.; LIPINA, S. J.; SEGRETIN, M. S.; HERMIDA, M. J.; E JORGE, J. A. Neuroscience and education: towards the construction of interactive bridges. **Rev Neurol**, 50 (3), 179-186. 2010.

BENITO, E.; KERIMOGLU, C.; RAMACHANDRAN, B.; PENA-CENTENO, T.; JAIN, G.; STILLING, R.M. et al. RNA-dependent intergenerational inheritance of enhanced synaptic plasticity after environmental enrichment. **Cell Rep**, apr 10;23(2):546-554, 2018. doi: 10.1016/j.celrep.2018.03.059

BENINI, W.; CASTANHA, A. P. **A inclusão do aluno com transtorno do espectro autista na escola comum: Desafios e Possibilidades**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. 2016. Disponível em: <http://www>.

[diaadiadecacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_ped\\_unioeste\\_wivianebebenini.pdf](https://diaadiadecacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unioeste_wivianebebenini.pdf). Acesso em: 26 abr. 2023.  
<https://doi.org/10.30612>

BENNETT, H.J.; JONES, T.; VALENZUELA, K.A.; HAEGELE, J.A. Inter and intra-limb coordination variability during walking in adolescents with autism spectrum disorder. **Clin Biomech** (Bristol, Avon). oct; 89:105474, 2021. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2021.105474.

BEN-SASSON, A; HEN, L.; FLUSS, R.; CERMAK, S.A.; ENGEL-YEGER, B; GAL, E. A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. **J Autism Dev Disord.**, Jan; 39(1):1-11. 2009. doi:10.1007/s10803-008-0593-3.Epub2008May30.

BERNSTEIN, N.A. **The Coordination and Regulation of Movements**. Pergamon Press, Oxford, 1967.

BISCALDI, M.; RAUH, R.; IRION, L.; JUNG, N. H.; MALL, V.; FLEISCHHAKER, C.; KLEIN, C. Deficits in motor abilities and developmental fractionation of imitation performance in high-functioning autism spectrum disorders. **European Child & Adolescent Psychiatry**, 23(7), 599–610, 2014.

BLAKEMORE, S.J.; TAVASSOLI, T.; CALO, S.; THOMAS, R.M.; CATMUR, C.; FRITH, U.; HAGGARD, P. Tactile sensitivity in Asperger syndrome. **Brain Cogn** 61:5–13, 2006.

BRANN, D. W.; SLOOP, S. Curriculum development and technology incorporation in teaching neuroscience to graduate students in a medical school environment. **Adv Physiol Educ**, 30 (1), 38-45, 2006.

BRANTA, C.; HAUBENSTRICKER, J.; SEEFELDT, V. Age Changes in Motor Skills During Childhood and Adolescence. **Exercise and Sport Sciences Reviews** 12(1): p 467-520, jan., 1984. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6734680/> Acesso em: fev. de 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.764**, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em:. Acesso em 07 de setembro de 22.

BRASIL. **Lei n. 8.069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e dá outras providências. Disponível  
[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/leis/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L8069.htm). Acesso em: 20 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018.

BREMER, E.; BALOGH, R.; LLOYD, M. Effectiveness of a Fundamental Motor Skill Intervention for 4-Year-Old Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 32, n. 2, p. 90-108, 2015.

BREMER, E.; CROZIER, M.; LLOYD, M. A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. **Autism**. 20:899–915, 2016. doi: 10.1177/1362361315616002

BREMER, E.; MARTIN, GINIS; K. A.; BASSETT-GUNTER, R. L.; ARBOUR-NICITOPOULOS, K. P. 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**, 17(16), 5925, 2020.

BEYER, H. O. Da integração escolar à educação inclusiva: implicações pedagógicas. In: BAPTISTA, C. R. org. **Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas**. Porto Alegre: Mediação, 2006.

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**, v. 28, n. 4, p. 342-353, 2011.

BROOKS-KAYAL, A. Epilepsy and autism spectrum disorders: Are there common developmental mechanisms? **Brain and Development**, 32(9), 731–738, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2010.04.010>

BRUCHHAGE, M.M.K.; BUCCI, M.P.; BECKER, E.B.E. Cerebellar involvement in autism and ADHD. **Handb Clin Neurol**. 155:61-72, 2018. doi: 10.1016/B978-0-444-64189-2.00004-4.

BRYAN, L. C.; GAST, D. L. Teaching on-task and on-schedule behaviors to high-functioning children with autism via picture activity schedules. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 30, p. 553-567, 2000.

BUSTAMANTE, G. O. Por uma vivência lúdica. In: SCHWARTZ, G. M. (Org.). **Dinâmica Lúdica: novos olhares**. Barueri, SP: Manole, p. 55-68, 2004.

CANUT, A. C. A.; DA SILVA, G. S.; YOSHIMOTO, D. M. R.; CARRIJO, P. V.; DE SOUZA GONÇALVES, A.; SILVA, D.O.F. Diagnóstico Precoce do Autismo. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, 3 (1). 2014. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rmsbr/article/view/4254> Acesso em: mar. De 2025.

CARABOLANTE, A.C.; FERRIANI, M. G. C. O crescimento e desenvolvimento de crianças na faixa etária de 12 a 48 meses em creche na periferia da cidade de Ribeirão Preto-SP. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v.5 n.1 p.28–34, 2003. Disponível em <http://www.fen.ufg.br/Revista>.

CARDON, T.; AZUMA, T. Visual attending preferences in children with autism spectrum disorders: A comparison between live and video presentation modes. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 6, n. 3, p. 1061-1067, 2012.

CATENASSI, F. Z. *et al.* Relação entre índice de massa corporal e habilidade

motoria grossa em crianças de quatro a seis anos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, p. 227-230, 2007.

CHIU, S.L.; CHOU, L.S. Variability in inter-joint coordination during walking of elderly adults and its association with clinical balance measures. **Clin. Biomech.** 28 (4), 454–458, 2013.

CHOI, B.; LEECH, K. A.; TAGER-FLUSBERG, H.; NELSON, C. A. Development of fine motor skills is associated with expressive language outcomes in infants at high and low risk for autism spectrum disorder. **Journal of Neurodevelopmental Disorders**, 10, 1–11, 2018.

CLARKE, T.K.; LUPTON, M.K.; FERNANDEZ-PUJALS, A.M.; STARR, J.; DAVIES, G.; COX, S.; PATTIE, A.; LIEWALD, D.C.; HALL, L.S.; MACINTYRE, D.J.; SMITH, B.H.; HOCKING, L.J.; PADMANABHAN, S.; THOMSON, P.A.; HAYWARD, C.; HANSELL, N.K.; MONTGOMERY, G.W.; MEDLAND, S.E.; MARTIN, N.G.; WRIGHT, M.J.; PORTEOUS, D.J.; DEARY, I.J.; MCINTOSH, A.M. Common polygenic risk for autism spectrum disorder (ASD) is associated with cognitive ability in the general population. **Mol Psychiatry**. mar.; 21(3):419-25, 2016. doi: 10.1038/mp.2015.12.

CLEARY, D. B.; MAYBERY, M. T.; GREEN, C.; WHITEHOUSE, A. J. O. The first six months of life: A systematic review of early markers associated with later autism. In **Neuroscience and biobehavioral reviews** (vol. 152), 2023. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105304>

COOK, J.; SAYGIN, A.; SWAIN, R.; BLAKEMORE, S-J. **Neuropsychologia**, 47: 3275–8, 2009.

COOPER, H. Synthesis of research on homework. **Educational leadership**, v. 47, n. 3, p. 85-91, 1989.

COSTA, A. M. Impactos da inclusão de crianças com autismo na escola: uma abordagem multidimensional. **Educação e Sociedade**, v. 41, n. 3, p. 125-140, 2020.

CORREA, V.P.; GONZALES, A.I.; BESEN, E.; MOREIRA, E.; DA CUNHA, J.; PAIVA, K.M.; HAAS, P. Impacto do exercício físico no transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. **R. Bras. Ci. e Mov.**, 28(2):89-99, 2020.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 34, n. 6, p. 428-31, nov. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcmV6Gf/?lang=pt#>. Acesso em: 03 abril. 2025

COURCHESNE, E.; PIERCE, K.; SCHUMANN, C. M.; REDCAY, E.; BUCKWALTER, J. A.; KENNEDY, D. P.; MORGAN, J. Mapping early brain development in autism. **Neuron**, 56(2), 399–413, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.10.016>

COURCHESNE, E.; YEUNG-COURCHESNE, R.; PRESS, G.; HESSELINK, J.; JERNIGAN, T. Hypoplasia of cerebellar vermal lobules VI and VII in autism. **New Engl J Med.** 318: 1349–54, 1988.

CRANE, L.; GODDARD, L.; PRING, L. Sensory processing in adults with autism spectrum disorders. **Autism.** 13:215–228, 2009.

CULOS-REED, S. N. Does exercise training reduce anxiety symptoms in patients with chronic illness? A review. **Clin J Sport Med.** 21 (2), 148, 2011.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão:** psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família. 2.ed. Rio de Janeiro: Wak, 2010.

CURTIN, C.; ANDERSON, S.E.; MUST, A.; BANDINI, L. The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. **BMC Pediatr.** feb. 23;10:11, 2010.

DAMASIO, A.R.; MAURER, R.G. A neurological model for childhood autism. **Arch Neurol.** 35:777– 786, 1978.

DA SILVA, V. S. F. **Anjos de Asas Azuis:** epidemiologia dos casos de autismo, diagnóstico, marco de desenvolvimento, direitos e benefícios assistenciais, prática educativa e aceitação. São Paulo: Editora Dialética, 2025.

DAVIES, P. L.; ROSE, J. D. Motor Skills of Typically Developing Adolescents: Awkwardness or Improvement? **Physical & Occupational Therapy In Pediatrics,** 20 (1), 19–42, 2000. Disponível em:  
[https://doi.org/10.1080/J006v20n01\\_03](https://doi.org/10.1080/J006v20n01_03)

DE LACERDA, R. P.; PORCINO, J. M. A.O.; MARQUES, J. E. A. A Importância do espaço físico no desenvolvimento de atividades físicas no Ensino Fundamental-II. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro,** 2.1, 2020. Disponível em:  
<http://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/808> Acesso em: mar. de 2025.

DELLANI, M. P.; MORAES, D. Nara Machado de. Inclusão: caminhos, encontros e descobertas. **REI – Revista de educação do ideal,** 2012. Disponível em:  
[https://www.caxias.ideal.br/wp-content/files\\_mf/eb9f972433e5b6314efd7d1d16c1dfbe50\\_1.pdf](https://www.caxias.ideal.br/wp-content/files_mf/eb9f972433e5b6314efd7d1d16c1dfbe50_1.pdf). Acesso em: 18 set. de 2022.

DHALIWAL, K.K.; ORSSO, C.E.; RICHARD, C.; HAQQ, A.M.; ZWAIGENBAUM, L. Risk Factors for Unhealthy Weight Gain and Obesity among Children with Autism Spectrum Disorder. **Int J Mol Sci.** jul 4;20(13):3285, 2019.

DHANASEKARA, C. S.; ANCONA, D.; CORTES, L.; HU, A.; RIMU, A. H.; ROBOHM-LEAVITT, C.; PAYNE, D.; WAKEFIELD, S.M.; MASTERGEORGE, A. M.; KAHATHUDUWA, C.N. Association between autism spectrum disorders and

- cardiometabolic diseases: A systematic review and meta-analysis. **JAMA Pediatrics**, 177(3), 248–257, 2023.
- DIAMOND, A. Executive functions. **Annu Rev. Psychol**, 64:135-68, 2013. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- DICICCO-BLOOM, E.; LORD, C.; ZWAIGENBAUM, L.; COURCHESNE, E.; DAGER, S.; SCHMITZ, C. *et al.* The developmental neurobiology of autism spectrum disorder. **J Neurosci**, 26: 6897–906, 2006.
- DICKINSON, K.; PLACE, M. The impact of a computer-based activity programme on the social functioning of children with autism spectrum disorder: A pilot study. **Games for Health Journal**, v. 5, n. 4, p. 209–215, 2016.
- DONG, H. Y.; WANG, B.; LI, H. H.; YUE, X. J.; JIA, F. Y. Correlation Between Screen Time and Autistic Symptoms as Well as Development Quotients in Children With Autism Spectrum Disorder. **Frontiers in psychiatry**, v. 12, n.p. 1-8, 2021.
- DUMAZEDIER, J. **Lazer e cultura popular**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1976.
- EDELMAN, G.M. **Neural Darwinism**. The theory of neuronal group selection. Oxford: Oxford University Press; 1989.
- EDGIN, J.O.; INDER, T.E.; ANDERSON, P.J.; HOOD, K.M.; CLARK, C.A.C.; WOODWARD, L.J. Executive functioning in preschool children born very preterm: relationship with early white matter. **J Int Neuropsychol Soc**, 14:90–101, 2008.
- EGGLESTON, J.D.; HARRY, J.R.; CERECERES, P.A.; OLIVAS, A.N.; CHAVEZ, E.A.; BOYLE, J.B.; DUFEK, J.S. Lesser magnitudes of lower extremity variability during terminal swing characterizes walking patterns in children with autism. **Clin. Biomech** (Bristol, Avon) 76, 105031, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2020.105031>.
- ELLIOTT, R. O.; DOBBIN, A. R.; ROSE, G. D.; SATHER, C. A. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of individuals with autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 24, n. 5, p. 565–576, 1994.
- EMCK, C.; BOSSCHER, R.; BEEK, P.; DORELEIJERS, T. Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorders: a review. **Dev. Med. Child Neurol.**, jul;51(7):501-17, 2009. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03337.x.
- ESPOSITO, G.; VENUTI, P.; APICELLA, F.; MURATORI, F. Analysis of unsupported gait in toddlers with autism. **Brain Dev**. 2010. This is one of the few studies that investigate gait abnormalities early in development, prior to diagnosis of ASD, in order to determine if gait may serve as an early marker of ASD. It lays a nice foundation for prospective studies in infants at risk.

FABBRI-DESTRO, M.; CATTANEO, L.; BORIA, S.; RIZZOLATTI, G. Planning actions in autism. *Exp. Brain Res.* jan;192(3):521-5, 2009. doi: 10.1007/s00221-008-1578-3.

FEGAN, P. L. Intellectual disabilities. In: WINNICK, J. P. **Adapted physical education and sport**. 5.ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2011. p. 151-172.

FERNÁNDEZ CABRERA, J. M.; JIMÉNEZ JIMÉNEZ, F.; NAVARRO ADELANTADO, V.; SÁNCHEZ LÓPEZ, C. R. Cambios en el autoconcepto del alumnado con y sin discapacidad motriz a partir de una intervención docente inclusiva en Educación Física. *P. Retos*, 36, 138–145, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.67717.2019>.

FERREIRA, J.P.; GHIAZONE, T.; CABRAL JUNIOR, C.R.; FURTADO, G.E.; MOREIRA CARVALHO, H.; MACHADO-RODRIGUES, A.M. et al. "Effects of physical exercise on the stereotyped behavior of children with Autism Spectrum Disorders". *Medicina-Lithuania*. 55(10):685, 2019. doi: 10.3390/medicina55100685

FERREIRA, L.; FINATTO, M.; SCHAMIDT, C. Formação de professores para qualificação da escolarização de alunos com autismo. In: VIII **CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL**, 2018, São Carlos. Anais [...]. São Carlos, 2018. Disponível em: file:///C:/ Users/Adriane%20Barth/Downloads/2018-CBEE2018-Coensino%20(1).pdf. Acesso em: 26 abr. 2023.

FERREIRA, M.; LOGUECIO, R. Q. A Análise de Conteúdo Como Estratégia de Pesquisa Interpretativa em Educação em Ciências. *Revista Revelli – Educação, Linguagem e Literatura*, v. 6, n. 2, p. 33-49, 2014. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/revelli/article/view/3006>. Acesso em: 13 jul. 2024.

FITTS, P. M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47(6), 381–391, 1954. (Reprinted in Journal of Experimental Psychology: General, 121(3), 262–269, 1992).

FLEURY, A.; KUSHKI, A.; TANEL, N.; ANAGNOSTOU, E.; CHAU, T. Statistical persistence and timing characteristics of repetitive circle drawing in children with ASD. *Developmental Neurorehabilitation*, 16(4), 245–254, 2013.

FONDACARO, D.V.; FONDACARO, V.F.; CAMILLERI, N. A Qualitative Exploration of Parental Views When Comparing Individual to Group Sports in Children with Autism Spectrum Disorder—A Pilot Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* v.19, n.6906, p. 1-9. 2022.

FOURNIER, K.A.; HASS, C.J.; NAIK, S.K.; LODHA, N.; CAURAUGH, J.H. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Autism Dev Disord.* 40(10):1227-1240, 2010. doi:10.1007/s10803-010-0981-3.

FOWLER, J.; COHEN, L. **Practical statistics for field biology**. Open University Press, Buckingham, 1990.

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**, v. 11, n. 3, p. 204–211, 2008.

FREY, G. C.; CHOW, B. Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth mild intellectual disabilities. **International Journal of Obesity**, London, v. 30, n. 1, p. 861-867, may. 2006.

FRIDBERG, E.; KHOKHLOVICH, E.; VYSHEDSKIY, A. . Watching Videos and Television Is Related to a Lower Development of Complex Language Comprehension in Young Children with Autism. **Healthcare** (Basel, Switzerland), v.9, n.4, p. 423-435, 2021.

GALETTA, S. L.; JOZEFOWICZ, R. F.; AVITZUR, O. Advances in neurological education: a time to share. **Ann Neurol.**, 59 (4), 583-590, 2006.

GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J. C. **Comprendendo o desenvolvimento motor:** bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3.ed. São Paulo: Phorte, 2005. Disponível em: <https://cat.biblioteca.ipbeja.pt/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=57236> Acesso em: fev. de 2025.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Comprendendo o Desenvolvimento Motor:** Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos. 7<sup>a</sup> ed. AMGH, 2013.

GALVÃO-FILHO, T. A. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva** [recurso eletrônico]: apropriação, demanda e perspectivas. 2009. Salvador (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

GARCIA, R. A. B.; BACARIN, A. P. S.; LEONARDO, N. S. T. Acessibilidade e permanência na educação superior: percepção de estudantes com deficiência. **Psicologia Escolar e Educacional**, 22(spe), 33-40, 2018. <https://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2018/035>

GARCIA-PASTOR, T.; SALINERO, J. J.; THEIRS, C.; RUIZ-VICENTE, D. Obesity status and physical activity level in children and adults with autism spectrum disorders: A pilot study. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 49(1), 165–172, 2019.

GARCÍA-VILLAMISAR, D.; DATTILO, J. Effects of a leisure programme on quality of life and stress in individuals with ASD. **Journal of Intellectual Disability Research**, v. 54, n. 7, p. 611–619, 2010.

GESSEL, A. The Developmental Morphology of Infant Behavior Pattern. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. 18(2):139-43, 1932.

GIFFIN, B. F.; DRAKE, R. L. Gross anatomy of the head and neck and neuroscience in an integrated first-year medical school curriculum. **Anat. Rec.**, 261 (2), 89-93, 2000.

GOMES, C. G. S.; MENDES, E. G. Escolarização inclusiva de alunos com autismo na rede municipal de ensino de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 16(3), 375-396, 2010.

GOSWAMI, U. Neuroscience and education: from research to practice? **Nat. Rev. Neurosci**, 7 (5), 406-411, 2006.

GOWEN, E.; MIALL, R.C. The cerebellum and motor dysfunction in neuropsychiatric disorders. **Cerebellum**, 6: 268, 2007.

GREEN, D.; CHARMAN, T.; PICKLES, A. *et al.* Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. **Dev Med Child Neurol**. 51:311–316, 2009.

GROVES, J. O. Is it time to reassess the BDNF hypothesis of depression? **Mol Psychiatry**, 12 (12), 1079-1088, 2007.

HADDERS-ALGRA, M. Early human development reduced variability in motor behaviour: An indicator of impaired cerebral connectivity? **Early Human Development**, 84(12), 787–789, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2008.09.002>

HADDERS-ALGRA, M. General movements: a window for early identification of children at high risk of developmental disorders. **J Pediatr.**, 145:S12–18, 2004.2006.

HADDERS-ALGRA, M.; BROGREN, E.; KATZ-SALAMON, M.; FORSSBERG, H. Periventricular leukomalacia and preterm birth have a different detrimental effect on postural adjustments. **Brain**, 122:727–40, 1999.

HAFER, J.F.; BOYER, K.A. Age related differences in segment coordination and its variability during gait. **Gait & Posture** 62, 92–98, 2018.

HAMEURY, L.; DELANOY, N.; RENOUX, J.; LEVY, S.; STACIAK, A.; HANNOUN, P. Equine-assisted therapy and autism. **Equine Veterinary Journal**, v. 42, n. 2, p. 157 159, 2010.

HAMILTON, A.F.; BRINDLEY, R.M.; FRITH, U. Imitation and action understanding in autistic spectrum disorders: how valid is the hypothesis of a de Wcit in the mirror neuron system? **Neuropsychologia**, 45:1859–1868, 2007.

HAMPSON, D.R.; BLATT, G.J. Autism spectrum disorders and neuropathology of the cerebellum. **Front Neurosci** 9: 420, 2015.

HAMSTRA-WRIGHT, K. L. *et al.* Gender comparisons of dynamic restraint and motor skill in children. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 16, n. 1, p. 56-62,

2006.

HARBOURNE, R. T.; STERGIOU, N. Nonlinear analysis of the development of sitting postural control. **Developmental Psychobiology**, 42, 2003.

HEFFERNAN, K. S.; COLUMNA, L.; RUSSO, N.; MYERS, B. A.; ASHBY, C. E.; NORRIS, M. L.; BARREIRA, T. V. Brief report: Physical activity, body mass index, and arterial stiffness in children with autism spectrum disorder: Preliminary findings. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 48(2), 625–631, 2018.

HEHIR, T.; GRINDAL, T.; FREEMAN, B.; LAMOREAU, R.; BORQUAYE, Y.; BURKE, S. **Os benefícios da Educação Inclusiva para estudantes com e sem deficiência**. São Paulo: Instituto Alana, 2016.

HEIDARI, S.; MOSTAFAEI, S.; RAZAZIAN, N.; RAJATI, M.; SAEEDI, A.; RAJATI, F. Correlation between lead exposure and cognitive function in 12-year-old children: a systematic review and meta-analysis. **Environ Sci Pollut Res Int**, aug;28(32):43064-43073, 2021. doi: 10.1007/s11356-021-14712-w

HEINEMAN, K.R.; BOS, A.F.; HADDERS-ALGRA, M. The Infant Motor Profile — a standardized and qualitative method to assess motor behaviour in infancy. **Dev. Med. Child Neurol.**, 50:275–82, 2008.

HILLIER, A.; BUCKINGHAM, A.; SCHENA, D. Physical activity among adults with autism: participation, attitudes, and barriers. **Percept. Mot. Skills**, 127, 874–890, 2020.

HILLMAN, C.H.; CASTELLI, D.M.; BUCK, S.M. Aerobic fitness and cognitive function in healthy preadolescent children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 37, 1967-1974, 2005.

HORVAT, M.; BLOCK, M. E.; KELLY, L. E. Developmental and Adapted Physical Activity. **Assessment**, 2007.

HOU, Y. *et al.* The impact of exercise intervention on social interaction in children with autism: a network meta-analysis. **Frontiers in Public Health**, [S. I.], v. 12, n. 1, p. 1-10, 14 ago. 2024. DOI doi.org/10.3389/fpubh.2024.1399642. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2024.1399642/full>. Acesso em: ago. de 2024.

HOUWEN, S.; HARTMAN, E.; JONKER, L.; VISSCHER, C. Reliability and validity of the TGMD-2 in primary-school-age children with visual impairments. **Adapt Phys Activ Q**. apr. 27(2):143-59, 2010. doi:10.1123/apaq.27.2.143. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20440025/> Acesso em: mar. de 2025.

HUANG, J. *et al.* Meta-Analysis on Intervention Effects of Physical Activities on Children and Adolescents with Autism. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. I.] v. 17, n. 6, p. 1-11, 17 mar. 2020. DOI 10.3390/ijerph17061950. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660->

4601/17/6/1950. Acesso em: jul. de 2024.

HUGHES, C. Brief report: planning problems in autism at the level of motor control. **J Autism Dev Disord**, 26:99–107, 1996. doi:10.1007/BF02276237. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02276237>. Acesso em: fev. de 2025.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. Trad. João Paulo Monteiro. 4. Ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

ISENHOWER, R. W.; MARSH, K. L.; RICHARDSON, M. J.; HELT, M.; SCHMIDT, R. C.; FEIN, D. Rhythmic bimanual coordination is impaired in young children with autism spectrum disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, 6(1), 25–31, 2012.

ITO, M. **Cerebellum**: the brain for an implicit self. FT Press, Upper Saddle River, NJ, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - **IBGE | Cidades@** | Rio de Janeiro | Niterói | Panorama – CAPTURADO EM 03/05/2025.

JACHYRA, P.; RENWICK, R.; GLADSTONE, B.; ANAGNOSTOU, E.; GIBSON, B. E. Physical activity participation among adolescents with autism spectrum disorder. **Autism**, 25(3), 613–626, 2021.

JANSIEWICZ, E. M.; GOLDBERG, M. C.; NEWSCHAFFER, C. J.; DENCKLA, M. B.; LANDA, R.; MOSTOFSKY, S. H. Motor signs distinguish children with high functioning autism and Asperger's syndrome from controls. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 36(5), 613–621, 2006.

JESTE, S.S. The neurology of autism spectrum disorders. **Curr Opin Neurol**. apr;24(2):132-9, 2011. doi: 10.1097/WCO.0b013e3283446450.

JESTE, S.; GESCHWIND, D. H. Disentangling the heterogeneity of autism spectrum disorder through genetic findings. **Nature Reviews. Neurology**, 10(2), 74–81, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2013.278>. Disentangling

JIA, S.; GUO, C.; LI, S.; ZHOU, X.; WANG, X.; WANG, Q. The effect of physical exercise on disordered social communication in individuals with Autism Spectrum Disorder: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Front. Pediatr.** 11:1193648, 2023. doi: 10.3389/fped.2023.1193648

JOLENE, E.; HUNTER, L.K.; MCLAY, K.G.; FRANCE, N.M. Blampied, Sleep and stereotypy in children with autism: effectiveness of function-based behavioral treatment, **Sleep Medicine**, Volume 80, Pages 301-304, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.01.062>.

KAPLAN-REIMER, A.; RUBINSTEIN, J.; GRANT, L.; SMITH, R. Indoor rock climbing as a therapeutic activity for children with autism spectrum disorder.

**Journal of Physical Activity and Health**, v. 7, supl. 1, p. S127–S134, 2010.

KAUR, M.; GIFFORD, T.; MARSH, K. L.; BHAT, A. Effect of robot-child interactions on bilateral coordination skills of typically developing children and a child with autism spectrum disorder: A preliminary study. **Journal of Motor Learning and Development**, 1(2), 31–37, 2013.

KETCHELSON, L.; HAUCK, J. L.; ULRICH, D. The levels of physical activity and motor skills in young children with and without autism spectrum disorder, aged 2–5 years. **Autism**, 22(4), 414–423, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1362361316683889>.

KHUNDRAKPAM, B.; VAINIK, U.; GONG, J.; AL-SHARIF, N.; BHUTANI, N.; KIAR, G.; ZEIGHAMI, Y.; KIRSCHNER, M.; LUO, C.; DAGHER, A.; EVANS, A. Neural correlates of polygenic risk score for autism spectrum disorders in general population. **Brain Communications**, 2(2), 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcaa09>

KIKUCHI, Y.; SENJU, A.; TOJO, Y.; OSANAI, H.; HASEGAWA, T. Faces do not capture special attention in children with autism spectrum disorder: A change blind-ness study. **Child Development**, 80, 1421–1433, 2009.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, p. 13–44, 2005.

KIM, T.W.; PARK, H.S. Physical exercise improves cognitive function by enhancing hippocampal neurogenesis and inhibiting apoptosis in male offspring born to obese mother. **Behav. Brain Res.** jul. 16;347:360–367, 2018. doi: 10.1016/j.bbr.2018.03.018.

KINDREGAN, D.; GALLAGHER, L.; GORMLEY, J. Gait deviations in children with autism spectrum disorders: a review. **Autism Res Treat**. 741480, 2015. doi: 10.1155/2015/741480.

KRISHNAN, M.L.; DYET, L.E.; BOARDMAN, J.P.; KAPELOU, O.; ALLSOP, J.M.; COWAN, F. et al. Relationship between white matter apparent diffusion coefficients n preterm infants at term-equivalent age and developmetal outcome at 2 years. **Pediatrics**, 120:e604–9, 2007.

KRUBITZER, L.; KAAS, J. The evolution of the neocortex in mammals: how is phenotypic diversity generated? **Curr Opin Neurobiol.**, 15:444–53, 2005.

KRÜGER, G. R. et al. O efeito de um programa de atividades rítmicas na interação social e na coordenação motora em crianças com transtorno do espectro autista. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S. I.], ano 2018, v. 23, n. 46, p. 1–5, 25 mar. 2018. DOI DOI: <https://doi.org/10.12820/Rbafs.23e0046>. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/12414>. Acesso em: set. de 2024.

LANGFORD, R.; BONELL, C.; JONES, H.; POULIOU, T.; MURPHY, S.; WATERS, E.; KOMRO, K.; GIBBS, L.; MAGNUS, D.; CAMPBELL, R. The World Health Organization's Health Promoting Schools framework: A Cochrane systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, 15(1), 130, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1360-y>

LAUREN, R. *et al.* Associations of postural knowledge and basic motor skill with dyspraxia in autism: implication for abnormalities in distributed connectivity and motor learning. **Neuropsychology**, v.23, n.5, p.563–570, 2009. Disponível em: . Acesso em: 26 jun. 2024.

LEBARTON, E.; IVERSON, J. Associations between gross motor and communicative development in at-risk infants. **Infant Behavior & Development**, 44, 59–67, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.05.003>.

LEONARD, H. C.; BEDFORD, R.; PICKLES, A.; HILL, E. L. Predicting the rate of language development from early motor skills in at-risk infants who develop autism spectrum disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, 13–14, 15–24, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.12.012>

LEVINSON, L.J.; REID, G. The Effects of Exercise Intensity on the Stereotypic Behaviors of Individuals with Autism. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 10, n. 3, p. 255-268, 1993. Disponível em: <https://journals.human kinetics.com/view/journals/apaq/10/3/article-p255.xml>. Acesso em: julho de 2022.

LI, X.; ATKINS, M. S. Experiência em computador na primeira infância e desenvolvimento cognitivo e motor. **Pediatria**, v. 113, n. 6, p. 1715-1722, 2004.

LIANG, X. *et al.* Age-Related Differences in Accelerometer-Assessed Physical Activity and Sleep Parameters Among Children and Adolescents With and Without Autism Spectrum Disorder A Meta-Analysis. **Jamanetworkopen**, [S. l.], n. 2336129, p. 1-16, 2 out. 2023. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.36129. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37801316/>. Acesso em: jul. de 2024.

LIANG, X.; LI, R.; WONG, S. H.; SUM, R. K.; SIT, C.H. Accelerometer-measured physical activity levels in children and adolescents with autism spectrum disorder: A systematic review. **Preventive Medicine Reports**, 19, 101147, 2020.

LIANG, X.; LI, R.; WONG, S.H.; SUM, R.K.; WANG, P.; YANG, B. *et al.* The effects of exercise interventions on executive functions in children and adolescents with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. **Sports Med**, jan. 01;52(1):75-88, 2022. doi: 10.1007/s40279-021-01545-3.

LIMA, J.L.; AXT, G.; TEIXEIRA, D.S.; MONTEIRO, D.; CID, L.; YAMAMOTO, T.; MURILLO RODRIGUEZ, E.; MACHADO, S. Exergames for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Overview. **Clin. Pract Epidemiol Mental Health**. Feb. 12;16:1-6, 2020.

LIU, T.; BRESLIN, C. M. Fine and gross motor performance of the MABC-2 by children with autism spectrum disorder and typically developing children. **Research in autism spectrum disorders**, v. 7, n. 10, p. 1244-1249, 2013.

LIU, T.; HAMILTON, M.; DAVIS, L.; EL GARHY, S. Gross Motor Performance by Children with Autism Spectrum Disorder and Typically Developing Children on TGMD-2. **J Child Adolesc. Behav.** 2: 123, 2014. doi:10.4172/2375-4494.1000123.

LLOYD, M.; MAC DONALD, M.; LORD, C. Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. **Autism**, v. 17, n. 2, p. 133-146, 2013.

LUCENA, N.M.G.D.; SOARES, D.D.A.; SOARES, L.M.D.M.M.; ARAGÃO, P.O.R.D.; RAVAGNI, E. Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 3-11, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/P4GHmhmS843DzvvM7B3PvFC/> Acesso em: mar. de 2025.

LYM, Y.H.; LICARI, M.; SPITTLE, A.J.; WATKINS, R.E.; ZWICKER, J.G.; DOWNS, J.; FINLAY-JONES, A. Early Motor Function of Children With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. **Pediatrics**. feb.147(2): e2020011270, 2021. doi: 10.1542/peds.2020-011270. PMID: 33510035.

LYTLE, R.; LAVAY, B.; RIZZO, T. What is a highly qualified adapted physical education teacher? **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, 81(2), 40–50, 2010.

MAALOUF, E.F.; DUGGAN, P.J.; RUTHERFORD, M.A.; COUNSELL, S.J.; FLETCHER, A.M.; BATTIN, M. et al. Magnetic resonance imaging of the brain in a cohort of extremely preterm infants. **J Pediatr** 1999;135:351–7, 1999.

MACDONALD, M.; ESPOSITO, P.; ULRICH, D. The physical activity patterns of children with autism. **BMC Res Notes** 4, 422, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-422>.

MARCO, E.J.; HINKLEY, L.B.; HILL, S.S.; NAGARAJAN, S.S. Sensory processing in autism: a review of neurophysiologic findings. **Pediatr Res**. may;69 (5 Pt 2):48R-54R, 2011. doi: 10.1203/PDR.0b013e3182130c54.

MARCELLINO, N. C. **Pedagogia da animação**. 8<sup>a</sup> ed. Campinas: SP. Papirus Editora, 2007.

MATSON, J. L. et al. Motor skill abilities in toddlers with autistic disorder, pervasive developmental disorder-not otherwise specified, and atypical development. **Res Autism Spect Dis**, n. 4, p.444-449, 2010.

MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MARSUDO, V.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L.C. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. Bras. Ativ. Fis. Saúde**. 6(2):5-18,

2001.

MAURER, R.G.; DAMASIO, A.R. Childhood autism from the point of view of behavioral neurology. **J Autism Dev Disord.** 12:195–205, 1982.

MCCOY, S. M.; JAKICIC, J. M.; GIBBS, B. B. Comparison of obesity, physical activity, and sedentary behaviors between adolescents with autism spectrum disorders and without. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 46(7), 2317–2326, 2016.

MENDES, M. C. B. **Arquiteturas pedagógicas inclusivas:** como professores com deficiência estimulam uma visão de ensino para todos. Tese de doutoramento, em Ciências, Tecnologia e Inclusão da Universidade Federal Fluminense. 2025.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/198053143988>

MENDES, E. G. **Inclusão marco zero:** começando pelas creches. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2010.

MICHELINI, L. C.; STERN, J. E. Exercise-induced neuronal plasticity in central autonomic networks: role in cardiovascular control. **Exp Physiol**, 94 (9), 947-960, 2009.

MILAJERDI, H. R.; AMINI, M.; GHASEMZADEH, H. 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.

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**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 1-18, 15 jan. 2020. DOI [doi.org/10.3390/ijerph17020558](https://doi.org/10.3390/ijerph17020558). Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/2/558>. Acesso em: ago. de 2024.

MINSHEW, N.J.; SWEENEY J.; LUNA, B. Autism as a selective disorder of complex information processing and underdevelopment of neocortical systems. **Mol Psychiatry** 7:S14 –S, 2002.

MIYAHARA Y, NAITO H, OGURA Y, KATAMOTO S, Aoki J. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching and static stretching on maximal voluntary contraction. **J Strength Cond Res.** 2013 Jan; 27(1):195-201. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182510856. PMID: 22395281.

MITTELMAN, G.; BLAHA, C.D. Autism and dopamine. **The Molecular Basis of Autism**, p. 213-241, 2015.

MONK, C.S.; WENG, S.J.; WIGGINS, J.L.; KURAPATI, N.; LOURO, H.M.;

CARRASCO, M.; MASLOWSKY, J.; RISI, S.; LORD, C. Neural circuitry of emotional face processing in autism spectrum disorders. **J PSYCHIATRY NEUROSCI**, 35:105–114, 2010.

MONTEIRO, C. E. et al. The Effect of Physical Activity on Motor Skills of Children with Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 19, n. 21, p. 1-10, 28 out. 2022. DOI 10.3390/ijerph192114081. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/14081>. Acesso em: ago. de 2024.

MORAES, I.A.P.; MASSETTI, T.; CROCETTA, T.B.; DA SILVA, T.D.; DE MENEZES, L.D.C.; MONTEIRO, C.B.M.; MAGALHÃES, F.H. Motor learning characterization in people with autism spectrum disorder: A systematic review. **Dement Neuropsychol**. jul-sep;11(3):276-286, 2017. doi: 10.1590/1980-57642016dn11-030010. PMID: 29213525; PMCID: PMC5674672.

MORAIS, R. A. **Práticas Pedagógicas Inclusivas com estudantes com Transtorno do Espectro Autista na Educação Física Escolar:** Compartilhando uma experiência em uma escola da rede municipal de São Luís. TCCs de Graduação em Educação Física do Campus do Bacanga, 2024. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/8326>. Acesso em: mar. de 2025.

MOSTOFSKY, S.H.; DUBEY, P.; JERATH, V.K.; JANSIEWICZ, E.M.; GOLDBERG, M.C.; DENCKLA, M.B. Developmental dyspraxia is not limited to imitation in children with autism spectrum disorders. **J Int Neuropsychol Soc.**, 12:314–326, 2006.

MOSTOFSKY, S.T. et al. Decreased connectivity and cerebellar activity in autism during motor task performance. **Brain**, London, v.132, n.9, p.2413-2425, set. 2009. Acesso em: 21 jan. 2024.

MOSTOFSKY, S.H.; POWELL, S.K.; SIMMONDS, D.J.; GOLDBERG, M.C.; CAFFO, B.; PEKAR, J.J. Decreased connectivity and cerebellar activity in autism during motor task performance. **Brain**, 132: 2413–25, 2009.

MOTA, B.; HERCULANO-HOUZEL, S. Cortical folding scales universally with surface area and thickness, not number of neurons. **Science**, 349(6243), 74–77, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/SCIENCE. AAA9101>

MOTA-PEREIRA, J.; SILVERIO, J.; CARVALHO, S.; RIBEIRO, J. C.; FONTE, D.; RAMOS, J. Moderate exercise improves depression parameters in treatment-resistant patients with major depressive disorder. **J Psychiatr Res**, 45 (8), 1005–1011, 2011.

MÜLLER, R.A.; KLEINHANS, N.; KEMMOTSU, N.; PIERCE, K.; COURCHESNE, E. Abnormal variability and distribution of functional maps in autism: an fMRI study of visuomotor learning. **Am J Psychiatry**, 160:1847–62, 2003.

MUÑOZ MORENO, A.; SMITH, E.; MATOS DUARTE, M. Una Experiencia de Inclusión Educativa en el Aula de Expresión Corporal con Alumnado Universitario

(An Educational Inclusion Experience in a Body Expression course with undergraduate students). **Retos**, 37, 702–705, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.68438>

MURAKAMI, Y. **Motor characteristics of children with autism spectrum disorder Research trends on gender and teaching methods**. Bulletin of the Faculty of Health and Sport Sciences, University of of Tsukub, 2013.

MURAKAMI, Y.; SAWAE, Y.; SUGIYAMA, F.; DOIHATA, K. Effective exercise instruction methods for children with developmental disabilities Practical Research on Children with Autism Spectrum Disorders (2) Subject., 33 **Reabilitation Sports**, 2014.

MUST, A.; PHILLIPS, S. M.; CURTIN, C. et al. Comparison of sedentary behaviors between children with autism spectrum disorders and typically developing children. **Autism**, v.18, n.4, p. 376–384, 2014.

NAYATE, A.; TONGE, B. J.; BRADSHAW, J. L.; MCGINLEY, J. L.; IANSEK, R.; RINEHART, N. J. Differentiation of high-functioning autism and Asperger's disorder based on neuromotor behaviour. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 42(5), 707–717, 2012.

NETELENBOS, J. B. As avaliações dos professores sobre as habilidades motoras grossas sofrem de baixa validade simultânea. **Ciência do Movimento Humano**, v. 24, n. 1, p. 116-137, 2005.

NOZU, W. C. S., BRUNO, M. M. G.; CABRAL, L. S. A. Inclusão no Ensino Superior: políticas e práticas na Universidade Federal da Grande Dourados. **Psicologia Escolar e Educacional**, 22(spe), 105-113, 2018. <https://dx.doi.org/10.1590/2175-35392018056>

OKELY, A. D.; BOOTH, M. L. e CHEY, T. Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 75, n. 3, p. 238-247, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15487288/> Acesso em: fev. de 2025.

OKUDA, P. M.; MISQUIATTI, A. R. N.; CAPELLINI, S. A. Caracterização do perfil motor de escolares com transtorno autístico. **Revista educação especial**, 2010, 23.38: 443-454. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313127410009.pdf> Acesso em: mar. de 2025.

OLIVEIRA, C. F. de; SILVA, L. O.; MOLINA NETO, V. Arquitetura escolar e o ensino de Educação Física: relações (im) possíveis. **Pensar a prática**. Goiânia. Vol. 14, n. 2,(maio/ago. 2011), p. 1-10, 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/105117> Acesso em: mar. de 2025.

ORIEL, K.; GEORGE, C.; PECKUS, R.; SEMON, A. The effects of aerobic exercise on academic engagement in young children with autism spectrum disorder. **Pediatr Phys Ther**. 23:187–93, 2011. doi:

10.1097/PEP.0b013e318218f149

OZONOFF, S.; YOUNG, G.S.; GOLDRING, S. et al. Gross motor development, movement abnormalities, and early identification of autism. **J Autism Dev Disord.** 38:644–656, 2008. [PubMed: 17805956]

PALMEN, S.J.; VAN ENGELAND, H.; HOF, P.R.; SCHMITZ, C. Neuropathological findings in autism. **Brain**, 127: 2572, 2004.

PAPALIA, D.; OLDS, S.; FELDMAN, R. **Desenvolvimento humano**. 8.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PAN, C.Y. Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 38, 1292–1301, 2008.

PAN, C.Y.; TSAI, C.; CHU, C. Fundamental movement skills in children diagnosed with autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorder. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 39, p. 1694-1705, 2009.

PAN, C.Y.; TSAI, C.L.; CHU, C.H.; SUNG, M.C.; MA, W.Y.; E HUANG, C.Y. Objectively measured physical activity and health-related physical fitness in secondary school-aged male students with autism spectrum disorders. **Physical Therapy**, 96(4), 511–520, 2016.

PETRUS, C.; ADAMSON, S.; BLOCK, L.; EINARSON, S.; SHARIFNEJAD, M.; HARRIS, S. Effects of exercise interventions on stereotypic behaviours in children with autism spectrum disorder. **Physiother Can.** 60:134–45, 2008. doi: 10.3138/physio.60.2.134

PINTO, R.S.; POLMANN, H.; MASSIGNAN, C.; STEFANI, C.M.; CANTO, G.L. Capítulo 4. **Tipos de vieses em Estudos Observacionais**, s/d. Disponível em: <https://guiariscodesviescobe.paginas.ufsc.br/capitulo-4-tipos-de-vieses-em-estudos-observacionais/> Acesso em: nov. de 2023.

PIMENTEL, A. G. L.; FERNANDES, F. D. M. A perspectiva de professores quanto ao trabalho com crianças com autismo. **Audiology: Communication Research**, 19(2), 171-178, 2014.

PHYTANZA, D.T.P.; BURHAEIN, E.; PAVLOVIC, R. Gross motor skills levels in children with autism spectrum disorder during the Covid-19 pandemic. **International Journal of Human Movement and Sports Sciences**, 9(4), 738–745, 2021.

PROVOST, B.; LOPEZ, B. R.; HEIMERL, S. A comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 37, p. 321-328, 2007.

RATEY, J. J; HAGERMAN; E. **Corpo ativo Mente desperta:** a nova ciência do exercício físico e do cérebro – Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2012.

RELVAS, M. P. **Neurociências na prática pedagógica.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012. 168p.

REID, A. Folk Psychology, Neuroscience and Explanation in Physical Education. **European Physical Education Review**, 5 (2), 19, 1999.

RICHDALE, A. L.; SCHRECK, K. A. Examining sleep hygiene factors and sleep in young children with and without autism spectrum disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 57, n.0, p. 154–162, 2019.

RINEHART, N.J.; TONGE, B.J.; IANSEK, R.; MCGINLEY, J.; BRERETON, A.V.; ENTICOTT, P.G.; BRADSHAW, J.L. Gait function in newly diagnosed children with autism: Cerebellar and basal ganglia related motor disorder. **Dev Med Child Neurol.** oct; 48(10):819-24, 2006. doi: 10.1017/S0012162206001769.

RIVA, D.; GIORGI, C. The cerebellum contributes to higher functions during development: evidence from a series of children surgically treated for posterior fossa tumours. **Brain**. may;123 (Pt 5):1051-61, 2000. doi: 10.1093/brain/123.5.1051.

ROCHA, M. L.; SCHREIBMAN, L.; E STAHMER, A. C. Effectiveness of training parents to teach joint attention in children with autism. **Journal of Early Intervention**, 29(2), 154–172. 2007.

ROGERS, T.D.; MCKIMM, E.; DICKSON, P.E.; GOLDOWITZ, D.; BLAHA, C.D.; MITTELMAN, G. Is autism a disease of the cerebellum? An integration of clinical and pre-clinical research. **Front Syst Neurosci**, 7: 15, 2013.

ROSA NETO, F.; SANTOS, A. P. M. DOS; XAVIER, R. F. C.; AMARO, K. N. A Importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da escala de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, 2010.

ROSENTHAL-MALEK, A.; MITCHELL, S. Brief report: the effects of exercise on the self-stimulatory behaviors and positive responding of adolescents with autism. **J Autism Dev Disord**, apr;27:193-202, 1997. doi: 10.1023/A:1025848009248.

RUGGERI, A.; DANCEL, A.; JOHNSON, R.; SARGENT, B. The effect of motor and physical activity intervention motor out comes of children with autism spectrum disorder: A systematic review. **Autism**. apr; 24(3):544-568, 2020. doi: 10.1177/1362361319885215.

SACREY, L.A.; ARMSTRONG, V.L.; BRYSON, S.E.; ZWAIGENBAUM, L. Impairments to visual disengagement in autism spectrum disorder: a review of experimental studies from infancy to adulthood. **Neurosci Biobehav Rev**. nov;47:559-77, 2014. doi: 10.1016/j.neubiorev.2014.10.011.

SAMANTA, P.; MISHRA, D. P.; PANIGRAHI, A.; MISHRA, J.; SENAPATI, L. K.; RAVAN, J. R. Sleep disturbances and associated factors among 2-6-year-old male children with autism in Bhubaneswar, India. **Sleep medicine**, v. 67, n.0 p. 77–82, 2020.

SCAHILL, L.; BEARSS, K.; LECAVALIER, L.; SMITH, T.; SWIEZY, N.; AMAN, M. G.; SUKHODOLSKY, D. G.; MCCRACKEN, C.; MINSHAWI, N.; TURNER, K.; LEVATO, L.; SAULNIER, C.; DZIURA, J.; JOHNSON, C. Effect of parent training on adaptive behavior in children with autism spectrum disorder and disruptive behavior: Results of a randomized trial. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, 55(7), 602–609.e3, 2016.

SCHMIDT, C.; NUNES, D. R. P.; PEREIRA, D. M.; OLIVEIRA, V. F.; NUERNBERG, A. H.; KUBASKI, C. Inclusão escolar e autismo: uma análise da percepção docente e práticas pedagógicas. **Psicologia: teoria e prática**, 18(1), 222-235, 2016.

SCHULTZ, T. R.; SCHMIDT, C. T.; STICHTER, J. P. A review of parent education programs for parents of children with autism spectrum disorders. **Focus on Autism and Other Developmental Disabilities**, 26(2), 96–104, 2011.

SCULLEN SE, MOUNT MK, GOFF M. Understanding the latent structure of job performance ratings. **J Appl Psychol**. Dec.; 85(6):956-70, 2000. doi: 10.1037/0021-9010.85.6.956.

SEFEN, J.; AI-SALMI, S.; SHAIKH, Z.; ALMULHEM, J.T.; RAJAB, E.; FREDERICKS, S. Beneficial Use and Potential Effectiveness of Physical Activity in Managing Autism Spectrum Disorder. **Front Behav Neurosci**. oct 22;14:587560, 2020.

SERFATY, C. A. **Desenvolvimento do cérebro e seus períodos críticos**: As bases neurais dos sistemas sensoriais, motores e cognitivos. Rio de Janeiro:[s.n], 2021.

SHAPIRO, D. R.; LIEBERMAN, L. J.; MOFFETT, A. Strategies to improve perceived competence in children with visual impairments. **RE: view**, v. 35, n. 2, p. 69-82, 2003.

SILVA, S. S. **Camaleônicos**: a vida de adultos autistas. Manduruvá Edição Especiais, 2019.

SILVA JÚNIOR, L.P. **Avaliação do perfil motor de crianças autistas de 7 a 14 anos frequentadoras da Clínica Somar da cidade de Recife – PE**. Campina Grande, 2012. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Plena em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

SILVA JÚNIOR, L. P. **Avaliação do perfil motor de crianças autistas de 7 a 14 anos frequentadoras da Clínica Somar da Cidade de Recife–PE**. 2013.

SILVEIRA, R. C.; PROCIANOY, R. S. Lesões isquêmicas cerebrais no recém-nascido pré-termo de muito baixo peso. **Jornal de Pediatria**, 81: S23-S32, 2005.

SNYDER, H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. **J. Bus. Res.**, v. 104, p. 333-9, 2019 Nov. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296319304564>. Acesso em: 03 de abril. 2025.

SODEN, S. E.; GARRISON, C. B.; EGAN, A. M.; BECKWITH, A.M. Nutrition, physical activity, and bone mineral density in youth with autistic spectrum disorders. **Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP**, v. 33, n.8, p. 618–624, 2012.

SORENSEN, C.; ZARRETT, N. Benefits of Physical Activity for Adolescents with Autism Spectrum Disorders: A Comprehensive Review. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, 1(4), 344–353, 2014. doi:10.1007/s40489-014-0027-4 10.1007/s40489-014-0027-4.

SOWA, M.; RUUD, G.J.M. Efeitos do exercício físico nos transtornos do espectro do autismo: uma meta-análise. **Pesquisa em Transtornos do Espectro do Autismo**, 6, 46-57, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946711001516> Acesso em: fev. de 2025.

SPITTLE, A.J.; BROWN, N.C.; DOYLE, L.W.; BOYD, R.N.; HUNT, R.W.; BEAR, M. et al. Quality of general movements is related to white matter pathology in very preterm infants. **Pediatrics**, 121:e1184–9, 2008.

SRINIVASAN, S.M.; PESCATELLO, L.S.; BHAT, A.N. Current perspectives on physical activity and exercise recommendations for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders. **Phys Ther.** 94(6):875–89, 2014. doi: 10.2522/ptj.20130157

STEIN, B.E.; STANFORD, T.R. Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron. **Nat Rev Neurosci** 9:255–266, 2008.

SUNG, Y.S.; LOH, S.C.; LIN, L.Y. Physical Activity and Motor Performance: A Comparison Between Young Children With and Without Autism Spectrum Disorder. **Neuropsychiatr Dis Treat**. dec. 18;17:3743-3751, 2021.

TALLINEN, T.; CHUNG, J. Y.; BIGGINS, J. S.; MAHADEVAN, L. Gyration from constrained cortical expansion. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 111(35), 12667–12672, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1406015111>

TANI, G. et al. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, Métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Revista da Educação Física/ UEM**, Maringá, v.21, n.3, p.51, 2010. Disponível em: . Acesso em: 03 jun. 2014.

TEIXEIRA, B. M.; CARVALHO, F.T. de; VIEIRA, J. L. Avaliação do perfil motor em crianças de Teresina - PI com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Educação Especial**, v.32, n.71, p. 1–19, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/33648>. Acesso em: ago. de 2022.

THELEN, E. Treadmill-elicited stepping in sevenmonth-old infants. **Child Development**, 57, 1498–1506, 1986.

THELEN, E.; BEVERLY, D.; ULRICH, PETER, H.W. Hidden Skills: A Dynamic Systems Analysis of Treadmill Stepping during the First Year. **Monographs of the Society for Research in Child Development** 56, no. 1: i–103, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1166099>.

THELEN, E.; KELSO, J.A.S.; FOGEL, A. Selforganizing systems and infant motor development. **Developmental Review**, 7, 39–65, 1987. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3802974/> Acesso em: fev. de 2025.

THOMAS, J. R; FRENCH, K. E. Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis. **Psychological Bulletin**. v. 98, p. 260 –282, 1985.

THOMAS, J.R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. São Paulo: Artmed Editora, 2009.

TISSOT, C.; EVANS, R. Visual teaching strategies for children with autism. **Early Child Development and Care**, v. 173, n. 4, p. 425-433, 2003.

TODD, P. H. A geometric model for the cortical folding pattern of simple folded brains. **Journal of Theoretical Biology**, 97(3), 529– 538, 1982. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(82\)90380-0](https://doi.org/10.1016/0022-5193(82)90380-0)

TOVAR-MOLL, F., LENT, R. **Understanding protecting, and development global brain resources**, 2018. Disponível em: [http://dox.doi.org/10.1007/s111125-017-9388\\_7](http://dox.doi.org/10.1007/s111125-017-9388_7). Acesso em: abr. de 2020.

TORACO, R. J. Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. **H. R. D. R.**, v. 4, n. 3, p. 356-67, 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1534484305278283>. Acesso em: 03 abril. 2025.

TRAMBACZ-OLESZAK, S. Why are individuals with autism spectrum disorder at risk group for unhealthy weight? **Anthropological Review**, 82(3), 313–326. 2019

TSE, C. Y.; FUNG, S.; LAM, C. Use of physical exercise to improve the cognitive and behavioral skills of children with autism spectrum disorder: A review. **Autism Research and Treatment**, v. 2019, p. 1–10, 2019.

TSE, C.; LEE, H.; CHAN, K.; EDGAR, V.; WILKINSON-SMITH, A.; LAI, W. Examining the impact of physical activity on sleep quality and executive functions

in children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. **Autism.** oct;23(7):1699-1710, 2019. doi: 10.1177/1362361318823910

ULRICH D. **The test of gross motor development.** Austin: Prod-Ed; 2000.

UMEKI, M. Y. **Análise comparativa entre crianças autistas e não autistas quanto à aprendizagem e desenvolvimento motor.** Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Educação Física Adaptada e Saúde) - Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas - UNIFMU, São Paulo, 2005.

VAAL, J.; VAN SOEST, A.J.; HOPKINS, B.; SIE, L.T.L.; VAN DER KNAAP, M.S. Spontaneous leg movements in infants with and without periventricular leukomalacia. I. Development in the first 6 months. **Exp. Brain Res.**, 135:94–105, 2000.

VALENTINI, N. C.; BARBOSA, M.L.L.; CINI, G.V.; PICK, R.K.; SPESSATO, B.C.; BALBINOTTI, M.A.A. Teste de desenvolvimento motor grosso: validade e consistência interna para uma população gaúcha. **Revista brasileira de cineantropometria & desenvolvimento humano.** Florianópolis, SC. Vol. 10 n. 4 (2008), p. 399-404. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/87055> Acesso em: mar. de 2025.

VALENTINI, N. C.; RUDISILL, M. E. Motivational climate, motor-skill development, and perceived competence: Two studies of developmentally delayed kindergarten children. **Journal of teaching in physical education**, v. 23, n. 3, p. 216-234, 2004.

VALENTINI, N. C.; ZANELLA, L. W.; WEBSTER, E. K. Test of Gross Motor Development—Third edition: Establishing content and construct validity for Brazilian children. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2017.

VAN ESSEN, D. C. A 2020 view of tension-based cortical morphogenesis. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 117(52), 32868–32879, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/PNAS.2016830117>.

VARGAS, D.L.; NASCIMBENE, C.; KRISHNAN, C.; ZIMMERMAN, A.W.; PARDO, C.A. Neuroglial activation and neuroinflammation in the brain of patients with autism. **Ann Neurol**, 57: 67–81, 2005.

VILENSKY, J.A.; DAMASIO, A.R.; MAURER, R.G. Gait disturbances in patients with autistic behavior: a preliminary study. **Arch Neurol.** oct;38(10):646-9, 1981. doi: 10.1001/archneur.1981.00510100074013.

VOGEL, A. **Dynamics in Developmental Psychology Research on the Microsystem** (translated by Masatoshi Kawai) by Haruo Okabayash (Ed.) **Dynamical Systems Theory in Psychology** (pp.53-64). Tokyo: Kaneko Shobo, 2008.

VOLPE, J.J. Cerebral white matter injury of the premature infant — more common than you think. **Pediatrics**, 112: 176–80, 2003.

WANG, J.G.; CAI, K.L.; LIU, Z.M.; HEROLD, F.; ZOU, L.; ZHU, L.N.; XIONG, X.; CHEN, A.G. Effects of Mini-Basketball Training Program on Executive Functions and Core Symptoms among Preschool Children with Autism Spectrum Disorders. **Brain Sci.** apr. 30;10(5):263, 2020.

WAJSKOP, G. **Brincar na pré-escola**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2005.

WAGNER, Matthias O.; WEBSTER, E. Kipling; ULRICH, Dale A. Psychometric properties of the test of gross motor development, (German translation): Results of a pilot study. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 5, n. 1, p. 29-44, 2017.

WEBB, S.J.; SPARKS, B.F.; FRIEDMAN, S.D.; SHAW, D.W.; GIEDD, J.; DAWSON, G. *et al.* Cerebellar vermal volumes and behavioral correlates in children with autism spectrum disorder. **Psychiatry Res.**, 172: 61–7, 2009.

WEBSTER, E. K.; ULRICH, D. A. Evaluation of the psychometric properties of the test of gross motor development—third edition. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 5, n. 1, p. 45-58, 2017.

WELKER, W. Why does cerebral cortex fissure and fold? A review of determinants of gyri and sulci. **Cerebral cortex** (Jones E, Peters A, eds), 8, 3–136. New York: Plenum Press, 1990.

WEIZENMANN, L. S.; PEZZI, F.A. S.; ZANON, R. B. INCLUSÃO ESCOLAR E AUTISMO: SENTIMENTOS E PRÁTICAS DOCENTES. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 24, 2020. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/pee/a/NwnK5kF4zM9m9XRynr53nwF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 fev. 2024. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BYNC 4.0)

WELTON, E.; VAKIL, S.; CARASEA, C. Strategies for increasing positive social interactions in children with autism: A case study. **Teaching Exceptional Children**, v. 37, n. 1, p. 40-46, 2004.

WHITE, L. J. E CASTELLANO, V. Exercise and brain health--implications for multiple sclerosis: Part 1 – neuronal growth factors. **Sports Med**, 38 (2), 91-100. 2008.

WHITE, T.; SU, S.; SCHMIDT, M.; KAO, C. Y.; SAPIRO, G. The development of gyration in childhood and adolescence. **Brain and Cognition**, 72(1), 36–45, 2010.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.10.009>

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **J. Adv. Nurs.**, v. 52, n. 5, p. 546–53, 2005 Dec. Disponível em:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>. Acesso em:

03 abril. 2025.

WILSON, C.E.; BROCK, J.; PALERMO, R. Attention to social stimuli and facial identity recognition skills in autism spectrum disorder. **Journal of Intellectual Disability Research**, 54, 1104-1115, 2010.

WILSON, R. B.; VANGALA, S.; REETZKE, R.; PIERGIES, A.; OZONOFF, S.; MILLER, M. Objective measurement of movement variability using wearable sensors predicts ASD outcomes in infants at high likelihood for ASD and ADHD. **Autism Research**, 17(6), 1094–1105, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/aur.3150>

WINSTEIN, C.; WING, A. M.; WHITALL, J. Motor control and learning principles for rehabilitation of upper limb movements after brain injury. **Handbook of neuropsychology**, v. 9, p. 79-138, 2003.

WOLFE, P. **Brain Matters**: Traduzindo pesquisa para a prática em sala de aula. Virginia-USA: ASCD. 2001.

WOODARD, R. J.; SURBURG, P. R. Midline crossing behavior in children with learning disabilities. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 16, n. 2, p. 155-166, 1999.

WOODWARD, L.J.; ANDERSON, P.J.; AUSTIN, N.C.; HOWARD, K.; INDER, T.E. Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. **N Eng J Med.**, 355:685–94, 2006.

WU, Y. *et al.* The effect of physical exercise therapy on autism spectrum disorder:a systematic review and meta-analysis. **Psychiatry Research**, [S. I.], v. 339, n. 1, p. 1-12, 6 jul. 2024. DOI: doi.org/10.1016/j.psychres.2024.116074. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178124003597?via%3Dihub>. Acesso em: ago. de 2024.

YAZDANI, M.; GAMBLE, G.; HENDERSON, G.; HECHT-NIELSEN, R. A simple control policy for achieving minimum jerk trajectories. **Neural Netw.**, 27: 74–80, 2012.

YAMAMOTO, N. Theoretical foundations and challenges of motor development research: A comparative study of Gesell, MacGraw, and Thelen, 25, 183-198 **Development Psychological Research**, 2014.

YAMANAKA, Y., HASHIMOTO, S., TANAHASHI, Y., NISHIDE, S. Y., HONMA, S. E HONMA, K. Physical exercise accelerates reentrainment of human sleep-wake cycle but not of plasma melatonin rhythm to 8-h phase-advanced sleep schedule. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, 298 (3), R681-R691. 2010.

YE, Q.; HU, G.Y.; CAI, Y.B.; ZHANG, G.W.; XU, K.; QU, T.; GAO, R. Structural exercise-based intervention for health problems in individuals with autism spectrum disorders: a pilot study. **Eur. Rev. Med. Pharmacol Sci.** may;23(10):4313-4320, 2019.

YEAGER, A. How exercise reprograms the brain. **The Scientist**. nov. 1, 2018. Disponível em: <https://www.the-scientist.com/features/this-is-your-brain-on-exercise>.

YU, C.C.W.; WONG, S.W.L.; LO, F.S.F.; SO, R.C.H.; CHAN, D.F.Y. Study protocol: a randomized controlled trial study on the effect of a game-based exercise training program on promoting physical fitness and mental health in children with autism spectrum disorder. **BMC Psychiatry**. Feb 27;18(1):56. 2018 doi: 10.1186/s12888-018-1635-9.

XU, G.; KNUTSEN, A. K.; DIKRANIAN, K.; KROENKE, C. D.; BAYLY, P. V.; TABER, L. A. Axons pull on the brain, but tension does not drive cortical folding. **Journal of Biomechanical Engineering**, 132(7), 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1115/1.4001683>

XU, W.; YAO, J.; LIU, W. Intervention effect of sensory integration training on the behaviors and quality of life of children with autism. **Psychiatr Danub**. 31 (3):340–46, 2019. doi: 10.24869/psyd.2019.340

ZAMPELLA, C.J.; WANG, L.A.L.; HALEY, M.; HUTCHINSON, A.G.; DE MARCHENA, A. Motor Skill Differences in Autism Spectrum Disorder: a Clinically Focused Review. **Curr Psychiatry Rep**. aug. 13;23(10):64, 2021. doi: 10.1007/s11920-021-01280-6.

ZHANG, Y.; ZHANG, G. EFFECTS OF INTEGRATED SPORTS GAMES ON MOTOR TRAINING OF CHILDREN. **Rev Bras Med Esporte**, [S. I.], v. 29, n. 2023\_0027, p. 1-4, 16 mar. 2023. DOI: [https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012023\\_0027](https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012023_0027). Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rbme/a/4hGdXMz\\_GwTjjMYCrp4cbBVs/?lang=en](https://www.scielo.br/j/rbme/a/4hGdXMz_GwTjjMYCrp4cbBVs/?lang=en). Acesso em: set. de 2024.

ZHAO, M.; CHEN, S. The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism. **Biomed Res Int**. jan 15;2018:1825046, 2018.

ZHU, S. C.; WU, Y.; MUMFORD, D. Filtros, campos aleatórios e entropia máxima (FRAME): Rumo a uma teoria unificada para modelagem de textura. **Revista Internacional de Visão Computacional**, v. 27, p. 107-126, 1998.

ZHU, W.; ENNIS, C. D.; CHEN, A. Many-faceted Rasch modeling expert judgment in test development. **Measurement in Physical Education and Exercise Science**, v. 2, n. 1, p. 21-39, 1998.

ZOMIGNANI, A. P.; ZAMBELLI, H. J. L.; ANTONIO, M. Â.R.G.M. Desenvolvimento cerebral em recém-nascidos prematuros. **Revista Paulista de Pediatria**, 27: 198-203, 2009.

ZWAIGENBAUM, L.; BRYSON, S.; GARON, N. Early identification of autism spectrum disorders. **Behav Brain Res**, 251:133–146, 2013. doi:10.

1016/j.bbr.2013.04.004

## 8. APÊNDICES E ANEXOS

### 8.1 Apêndices

#### Instrumentos (Materiais)

4 cones coloridos para demarcação da pista de corrida;  
1 fita grossa amarela para demarcação;  
1cone grande (trânsito) para a base de baseball;  
1 bola de baseball (soft);  
1taco de baseball;  
1bola de basquete (oficial);  
1 bola de volêi (oficial);  
1bola de futebol (oficial);  
2 bola de tênis (oficial);  
2 pranchetas;  
4 canetas;  
2 tripes;  
2 smartphones;  
2 câmeras de filmar e fotografar modelo – Nikon Coolpix P1600  
Nikon Coolpix P100



## **REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSORES**

**Título do Projeto:** *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.*

**Pesquisadora Responsável:** Ruth Maria Mariani Braz.

**Pessoa de contato:** Ruth Maria Mariani Braz – Telefone (21) 996341224 – E-mail: [ruthmariani@id.uff.br](mailto:ruthmariani@id.uff.br)

**Instituição a que pertence a Pesquisadora Responsável:** Universidade Federal Fluminense – UFF

**Título do protocolo do estudo:** *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.*

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA*. Antes de decidir se participará, é importante que você entenda o porquê o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir e faça perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações. Temos como objetivo desta pesquisa verificar a *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLOGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA*. O projeto pretende verificar se existe diferença motora versus a idade cronológica de crianças com transtorno do espectro do autismo, na rede municipal de educação do município de Niterói. Você foi escolhido (a) para responder um questionário que demorará 20 minutos. Esclarecemos que todas as respostas serão guardadas com o pesquisador, e esse inquérito por questionário será anônimo e confidencial. Os resultados médios serão apenas usados na apresentação da tese e em apresentações em congressos científicos. Os pesquisadores não manterão os arquivos do questionário em nuvem, mas farão download do material, mantendo o registro em HD externo. Você é quem decide se gostaria de participar ou não deste estudo/pesquisa. Se decidir participar, deverá assinar este registro e receberá uma via assinada pelo pesquisador, a qual você deverá guardar. Isso não afetará em nada sua participação em demais atividades e não causará nenhum prejuízo de qualquer natureza. A sua participação se dará dentro do espaço escolar, em seu horário de trabalho. Ofereceremos o suporte necessário durante os quatro encontros, e aplicaremos o questionário. Os participantes terão acesso às perguntas com antecedência e a resposta a cada uma será livre. Não terá nenhuma despesa, pois o curso de extensão e o preenchimento do questionário acontecerão no horário e no local de trabalho. De acordo com as Resolução 466 e 510 do Conselho Nacional de Saúde, todas as pesquisas envolvem riscos, ainda que mínimos. Ofereceremos aos participantes esclarecimentos sobre os riscos e as medidas de proteção dos dados. Não podemos deixar de sinalizar que há o risco de se sentirem constrangidos ou desconfortáveis diante dos questionamentos relativos à sua prática pedagógica. O que podemos antecipar é que teremos um olhar atento a essas questões, nos colocando a todo o momento em atitude colaboradora, empática e respeitadora para que possamos dirimir quaisquer imprevistos que possam advir. Informaremos aos professores que poderão ficar à vontade para o caso de não desejarem responder a alguma das perguntas e que ao responderem, suas respostas em nada influenciarão na avaliação em sua imagem junto aos seus superiores, uma vez que a pesquisa é de cunho acadêmico e tem a intenção de subsidiar a construção de um produto que auxiliará a inclusão das pessoas com impedimento auditivo no ambiente escolar. O pesquisador

deixará claro que o participante terá garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. Todos os resultados serão compartilhados com os participantes se assim desejarem e ficarão disponíveis para consulta online no site do Programa de Pós-Graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão. Você pode conhecer o programa através do site: <http://pgctin.uff.br/>. Em caso de dúvidas poderá entrar em contato para informações adicionais: Ruth Maria Mariani Braz, E-mail: [ruthmariani@id.uff.br](mailto:ruthmariani@id.uff.br).

Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Sociais, Sociais Aplicadas, Humanas, Letras, Artes e Linguística (CEP – Humanas) – Campus da UFF da Praia Vermelha – Instituto de Física – 3º andar (Torre nova) Telefone: (21) 2629-5119 – E-mail: [cephumanasuff@gmail.com](mailto:cephumanasuff@gmail.com). O Comitê de Ética em Pesquisa é um colegiado responsável pelo acompanhamento das ações deste projeto em relação a sua participação, a fim de proteger os direitos dos participantes desta pesquisa e prevenir eventuais riscos. Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação nesta pesquisa. Obrigado por ler estas informações. Se deseja participar deste estudo, assine este Registro de Consentimento Livre e Esclarecido e devolva-o ao(à) pesquisador(a). Você deve guardar uma via deste documento para sua própria garantia.

1 – Confirme que li e entendi as informações sobre o estudo acima e que tive a oportunidade de fazer perguntas.

2 – Entendo que minha participação é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem sofrer prejuízo ou ter meus direitos afetados.

3 – Concordo em participar da pesquisa acima.

Nome do participante:

---

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_



## TERMO DE CESSÃO DO USO DE IMAGEM (TCUI)

Nome do participante:

---

Número de identidade do participante:

---

Nome do representante legal (se for o caso):

---

Número de identidade do representante legal (se for o caso): \_\_\_\_\_

O(A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto **DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA** sob a responsabilidade do pesquisador Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira para gravação de vídeos com o objetivo de verificar se existe diferença motora de crianças com TEA e seus pares neuro típicos. Neste estudo, aplicaremos a escala de proficiência motora TGMD-2 em indivíduos com TEA, verificando, logo em seguida, através das atividades (teste) e das análises de vídeos, se as crianças conseguiram realizar as tarefas propostas pelo teste. Os responsáveis preencheram um questionário (IPAC) **Questionário Internacional de Atividade Física (versão curta)** para correlacionar com seu nível de aptidão física. O pesquisador pode ser contatado pelo telefone: (21) 976201059. Nenhuma informação que permita a sua identificação individual será liberada sem sua prévia autorização. Sua identidade será preservada e no caso de exposição visual de sua face será utilizado um *emotion* no rosto da criança, sendo os dados sigilosos, apenas a equipe de professores utilizará os dados analise e identificação do participante. Caso seja necessário o uso da imagem integral do participante, deve estar claro neste termo. A participação nesta pesquisa é totalmente voluntária, e o(a) Sr.(a) não será penalizado(a) de nenhuma forma caso escolha não participar ou retire seu consentimento durante o seu andamento da pesquisa. As imagens produzidas a partir da sua participação serão divulgadas, artigo científico, póster de

congresso, entre outros, com *emotion*. Não haverá ganho financeiro com essas imagens. Em qualquer momento o(a) sr.(a) pode questionar os pesquisadores sobre qualquer dúvida. Caso aceite participar, este Termo de Cessão do Uso de Imagem deverá ser assinado em duas vias, uma via ficará com o(a) sr.(a), e a outra com o pesquisador responsável.

Nome da cidade, de \_\_\_\_\_ de 202\_\_\_\_\_

---

(nome e assinatura do (a) participante ou responsável legal)

---

(nome e assinatura do pesquisador)

## Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

### Dados de identificação

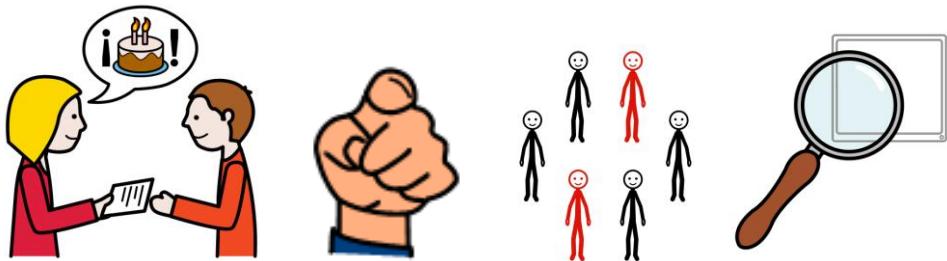
**Título do Projeto:** *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA*

**Pesquisador Responsável:** Ruth Maria Mariani Braz

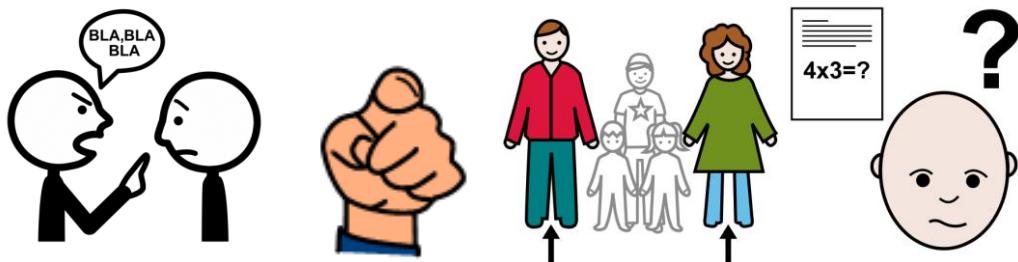
**Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável:** Universidade Federal Fluminense – UFF

**Pessoa de contato:** Ruth Maria Mariani Braz – Telefone: (21) 9634-1224 – E-mail: [ruthmariani@id.uff.br](mailto:ruthmariani@id.uff.br)

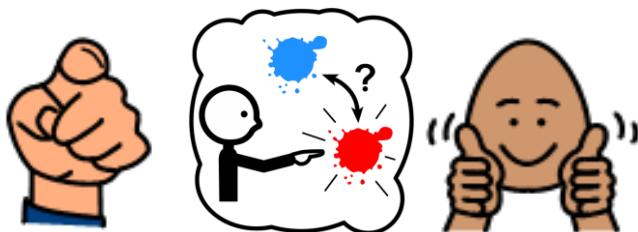
Oi, convidamos você \_\_\_\_\_, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais para participar como voluntário (a) da pesquisa *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA*. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Ruth Maria Mariani Braz, com e-mail: [ruthmariani@id.uff.br](mailto:ruthmariani@id.uff.br) e CEP 24230321, residente à Avenida Almirante Ary Parreiras 747/502; Icaraí – Niterói /Telefone: (21) 99634-1224, para contato do pesquisador responsável, inclusive para ligações a cobrar). Também participa também desta pesquisa o pesquisador: Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira ([bourdettepaulo@id.uff.br](mailto:bourdettepaulo@id.uff.br)).



Caso você tenha qualquer dúvida, poderá perguntar para a responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

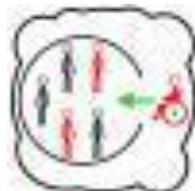


Você é livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.



### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

**Descrição da pesquisa:** Desenhar uma metodologia que sinalize se existe diferença entre a idade motora versus a idade cronológica em crianças com transtorno do espectro autista, e verificar em quais grupamentos motores esses déficits ocorrem com maior frequência.



**Os procedimentos:** O seu nome e a sua imagem serão protegidos, garantimos a manutenção do sigilo e da sua identidade durante todas as fases da pesquisa.. Você receberá uma via do TCLE assinado pelos seus pais e do TALE, caso venham assinar, e todos os documentos serão guardados com a pesquisadora Ruth Mariani. Deixamos claro que terá a garantia de indenização e esclarecimento sobre a forma de acompanhamento e assistência, inclusive considerando benefícios e acompanhamentos posteriores ao encerramento e/ ou a interrupção da pesquisa diante de eventuais danos decorrentes. Você poderá desistir da autorização de uso de imagem mesmo após a assinatura do termo. A sua participação será durante um encontro, para realizar os testes de proficiência motora do TGMD- início em Janeiro de 2023 e finalização em dezembro de 2024, na própria escola, com visitas do pesquisador.

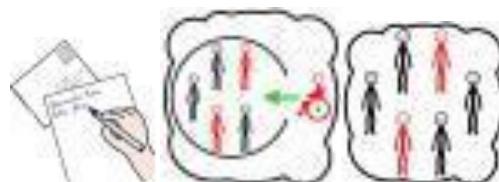


**RISCOS diretos:** O material pode causar algum desconforto por questões de estarem

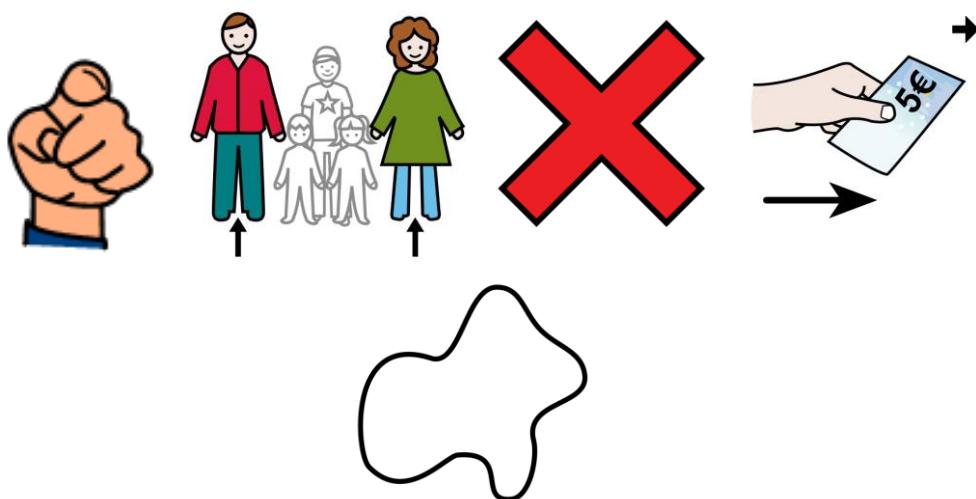
sendo filmados para fins de registro do desenvolvimento motor. Caso isso ocorra, os mesmos poderão ser paralisados e reiniciados em outro momento, assim como a inclusão de outros materiais, com o mesmo objetivo, podem ser necessárias.



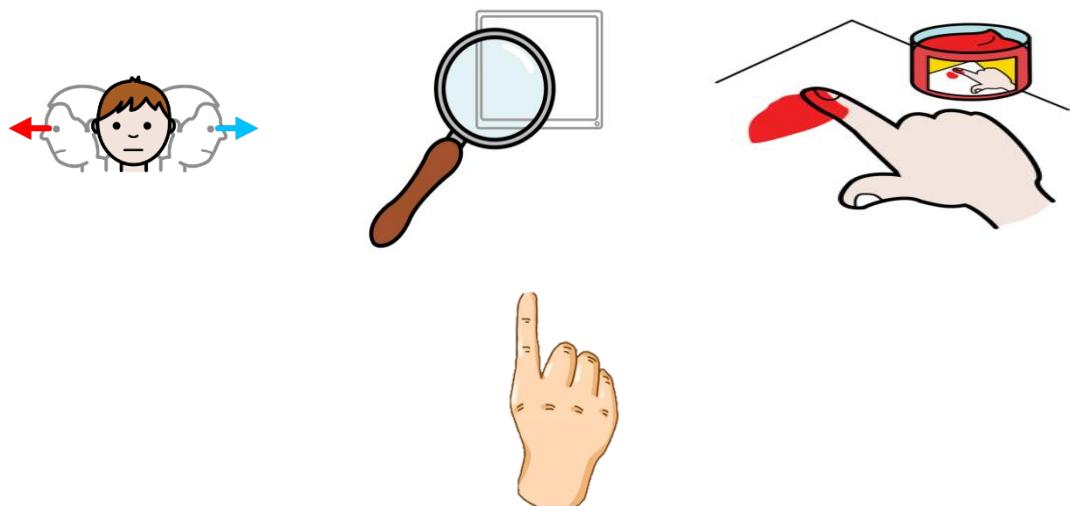
**BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** Este material favorecerá a identificação de déficits motores em crianças com transtorno do espectro autista, caso eles ocorram.



Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento por sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou resarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.



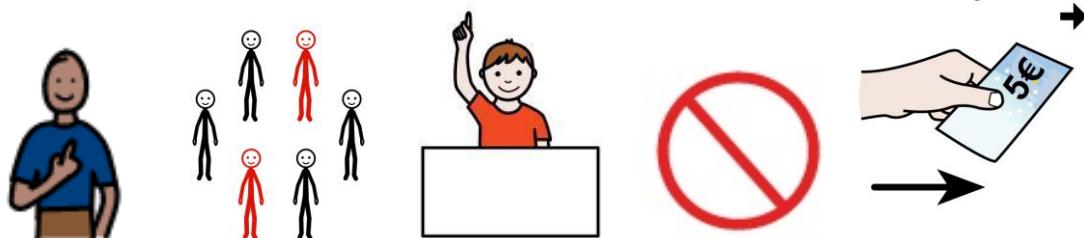
Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Sociais, Sociais Aplicadas, Humanas, Letras, Artes e Linguística (CEP – Humanas) – Campus da UFF da Praia Vermelha – Instituto de Física – 3º andar (Torre nova) Telefone: (21) 2629-5119 – Email: cephumanasuff@gmail.com



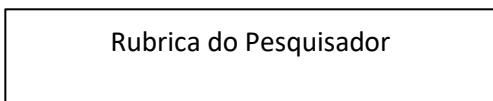
<https://arasaac.org/pictograms>

**ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)**

Eu, \_\_\_\_\_ abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa *DIFERENÇA DE IDADE CRONOLOGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA* como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.



Oi, amigo (a), você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa que Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira está fazendo com a ajuda da Ruth Mariani. Nessa pesquisa, vamos realizar atividades bem legais e que vão mostrar o que você faz bem e o que precisa de ajuda.

 	Local e data _____  _____	  Assinatura do pesquisador: _____  
---	---------------------------------	--

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

Rubrica do Pesquisador
------------------------

## **FICHA TESTE TGMD—TEST OF GROSS MOTOR DEVELOPMENT**

Esta ficha foi elaborada com a intenção de registrar as observações durante os testes TGMD 2 (coordenação motora grossa) em alunos com TEA –Transtorno do Espectro Autista. Essa coleta e registro de informações são individuais de cada criança atendida em cada uma das 2 (duas) avaliações programadas. Esses dados serão confidenciais e será assegurado o sigilo quanto às informações pessoais aqui registradas. Ao divulgarem em textos e eventos científicos os resultados obtidos nesta pesquisa, não serão divulgadas as identidades dos envolvidos.

#### *Dados Pessoais:*

Nome:

Idade: \_\_\_\_\_ Anos

Sexo: ( )fem. ( )masc.

**Filho de:**

## Laudo:

Assinado pelo médico:

## **Observações do subteste de locomoção –TGMD-2**

**O que é medido no TGMD-2?** Mede como as crianças coordenam troncos e membros durante a realização de uma tarefa motora.

**Qual a faixa etária que o TGMD-2 pode ser aplicado?** Crianças de 3 a 10 anos de idade.

**Quais HM são medidas no TGMD-2?** Habilidades grossas desenvolvidas durante a infância.

**Dois subtestes do TGMD-2**

1.Locomoção

1.Correr

2.Galopar

3.Saltitar

4.Pular

5.Salto horizontal

6.Deslizar

2.Controle de Objetos

1.Rebater uma bola estacionária

2.Driblar parado

3.Receber

4.Chutar

5. Arremessar por cima

6. Rolar com a mão

Escore do TGMD-2-

2 tentativas Escore

1-Desempenha corretamente

Escore 0- Não desempenha corretamente

**Avaliação 1 – TGMD 2 – Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Idade: \_\_\_ Peso: \_\_\_ Kg Altura: \_\_\_ m IMC: \_\_\_ Sexo: M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia.

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana.

As perguntas incluem as atividades que você faz na escola ou no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

**1a.** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias \_\_\_ por semana ( ) Nenhum.

**1b.** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

Horas: \_\_\_ minutos: \_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

Dias \_\_\_ por semana ( ) Nenhum.

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: \_\_\_ minutos: \_\_\_

**3a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias \_\_\_ por semana ( ) Nenhum.

**3b.** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: \_\_\_ minutos: \_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

\_\_\_ horas \_\_\_ minutos.

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

\_\_\_ horas \_\_\_ minutos.

## IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física – Versão Curta.

**TESTE DE AVALIAÇÃO MOTORA BASEADO NO TGMD 2  
(TEST OF GROSS MOTOR DEVELOPMENT)**

\*Atribuir 0 para "não observado"

\*Atribuir 1 para "observado"

<b>Correr</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Braços se movem em oposição às pernas, cotovelos fletidos			
2. Curto período de tempo em que ambos os pés estão fora do solo			
3. Pequeno apoio dos pés no calcâncar ou ponta dos pés (o pé não toca todo no solo)			
4. Manter a flexão da perna em 90 ° próximo as nádegas			
<b>Chute</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Aproximação rápida e contínua para a bola			
2. Um passo alongado imediatamente antes do impacto com a bola			
3. O pé de apoio localizado levemente atrás ou na lateral da bola			
4. Chutar a bola com o peito do pé preferido			
<b>Arremesso</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Giro é iniciado com movimento da mão/braço			
2. Rotação do tronco e ombro até o momento em que o lado que não está arremessando se volte para a parede			
3. O peso é transferido com o pé oposto a mão que segura a bola			
4. Finalizando o arremesso, a bola é solta com a mão terminando em diagonal ao lado não preferido do corpo			
<b>Rolar a bola</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. A mão preferida oscila para baixo e atrás do corpo			
2. Passo a frente com o pé oposto a mão preferida			
3. Flexão do joelho para abaixar o corpo			
4. Soltura da bola próxima ao solo de modo que a bola role			
<b>Receber</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Fase de preparação em que as mãos estão a frente			
2. Braços se estendem para alcançar a bola a medida que ela se aproxima			
3. A bola é recebida somente com as mãos.			
<b>Quicar</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. O contato com a bola é feito ao nível da cintura			
2. Empurra a bola com a ponta dos dedos das mãos			
3. A bola toca no solo em frente ao lado do pé			
4. Mantém o controle da bola por quatro quiques			
<b>Rebater</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. A mão dominante segura o bastão acima da não dominante			
2. O lado não preferido do corpo volta-se para o suporte			
3. Rotação de quadril e ombros durante a oscilação			
4. O peso do corpo é transferido para o pé da frente			
5. O bastão acerta a bola			
<b>Galope</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Braços flexionados e elevados no nível da cintura			
2. Um passo a frente com o pé seguido por um passo			
3. Curto período em que ambos os pés estão fora do solo			
4. Manutenção de um padrão rítmico por quatro galopes			

	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
<b>Saltitar</b>			
1. A perna de balanço move-se para a frente com um salto			
2. O pé da perna de balanço fica atrás do corpo			
3. Braços flexionados e oscilando para a frente e para trás			
4. Saltitar por três vezes consecutivas com o pé dominante			
5. Saltitar por três vezes consecutivas com o pé não-dominante			
<b>Salto Horizontal</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Movimento preparatório inclui flexão dos joelhos			
2. Braços estendidos fortemente para a frente e para trás			
3. Decolagem com um ou os dois pés e aterrissagem com os dois pés			
4. Braços vão fortemente para baixo durante a aterrissagem			
<b>Deslizar</b>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	total
1. Corpo voltado lateralmente de forma que os ombros alinhem-se com o chão			
2. Um passo lateral com o pé líder seguido por um passo em direção ao próximo ponto de pé líder			
3. Um mínimo de quatro ciclos de deslizes para a direita			
4. Um mínimo de quatro ciclos de deslizes para a esquerda			

Observações:

---

Assinatura do Professor de Educação Física

---

Assinatura do pesquisador responsável



## TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que a Universidade Federal Fluminense, campus (Niterói) vem formalizar termos de anuência Universidade Federal Fluminense campus (Volta Redonda) para a realização da pesquisa de Doutorado intitulado **“A diferença de idade cronológica e idade motora em crianças com transtorno do espectro autista”** a ser desenvolvida pelo pesquisador Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira sob a coordenação da **Prof.<sup>a</sup> Dra. Ruth Maria Mariani Braz** no período de Setembro de 2023 a Setembro de 2024.

Declaramos ainda, que as partes (UFF e pesquisador) assumem o compromisso de cumprirem as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/2012 e 510/2016. Ressaltamos que a UFF (Volta Redonda) dispõe da infraestrutura necessária para a realização da pesquisa, autorizando a sua execução.

Esta autorização está condicionada à aprovação final da proposta pelo(s) Comitê (s) de Ética em Pesquisa, responsável (is) por sua avaliação.

Nestes termos, firmamos o presente.

Niterói, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

---

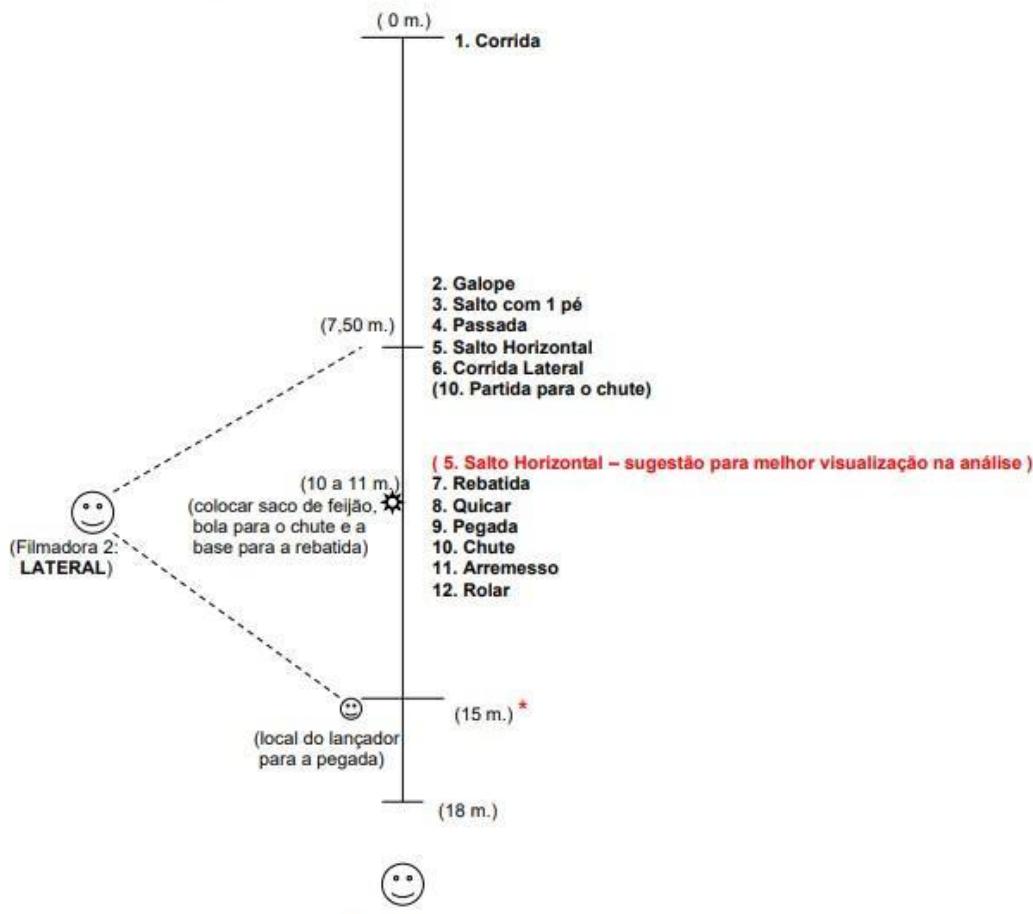
CONCEDENTE

## 8.2 Anexos

### TGMD-2

#### TGMD-2

(Mapa para montagem do ambiente para a realização do teste)



\* OBS: Procurar dar o zoom da filmadora a partir da extremidade dos cones na linha de 15, 24 m.

Espaço físico necessário: 20 x 9 m. (considerando ângulo para filmagem lateral)

2 tomadas para o “plug” das filmadoras.

#### Material necessário:

Para as marcações no chão:	Para a filmagem do teste:	Para o teste das habilidades	Para registro e cuidados na aplicação:
mapa para montagem	tripés;	saco de feijão	2 canetas
1 trena	filmadoras	base da rebatida	plancheta com o nome dos alunos e idade;
1 rolo de fita crepe	extensões e "T"	bastão da rebatida;	protocolo do teste
1 caneta		3 bolas de 10 cm (rebатida e pegada)	orientações e considerações para o teste
2 cones		3 bolas de 20 a 24 cm (quique e chute);	Papel extra para anotações
		- 3 bolas de tênis;	
		1 bomba compressor de ar.	

## TGME-2 Dale Ulrich - 2000

FITA: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ CRIANÇA: \_\_\_\_\_  
 Descrição: \_\_\_\_\_

Habilidades	Critérios de Realização	Tentativa		
		1º	2º	Soma Escore
<b>Subteste de locomoção</b>				
1.Corrida	1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados.			
	2. Breve período onde ambos os pés estão fora do chão (vôo momentâneo)			
	3. Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos (não pé chato)			
	4. Perna que não suporta o peso, flexionada a aproximadamente 90° (perto das nádegas)			
Escore da Habilidade				
2.Galopar	1. Braços flexionados e mantidos na altura da cintura no momento que os pés deixam o solo			
	2. Um passo a frente com o pé que lidera seguido por um passo com o pé que é puxado, numa posição ao lado ou atrás do pé que lidera.			
	3. Breve período em que ambos os pés estão fora do chão			
	4. Manter o padrão rítmico por quatro galopes consecutivos			
Escore da Habilidade				
3.Salto com 1 pé	1. A perna de não suporte movimenta-se para frente de modo pendular para produzir força			
	2. O pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo			
	3. Braços flexionados e movimentam-se para frente para produzir força			
	4. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido			
	5. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido			
Escore da Habilidade				
4.Passada	1. Levantar vôo com um pé e aterrissa com o pé opositor			
	2. Um período em que ambos os pés estão fora do chão, passada maior que na corrida.			
	3. O braço oposto ao pé que lidera faz uma extensão a frente			
Escore da Habilidade				
5.Salto Horizontal	1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo			
	2. Braços são entendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça			
	3. levanta vôo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente			
	4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem			
Escore da Habilidade				
6.Corrida Lateral	1. De lado para o caminho a ser percorrido, os ombros devem estar alinhados com a linha no solo			
	2. Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera			
	3. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado direito			
	4. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado esquerdo			
Escore da Habilidade				
<b>Resultado bruto do subteste de locomoção</b>				

Habilidades	Critérios de Realização	Tentativa		
		1º	2º	Soma Escore
<b>Subteste de controle de objetos</b>				
1. Rebater uma bola parada	1. A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante			
	2. O lado não preferencial do corpo de frente para um arremessador imaginário, com os pés em paralelo.			
	3. Rotação de quadril e ombro durante o balanceio			
	4. Transfere o peso do corpo para o pé da frente			
	5. O bastão acerta a bola			
Escore da Habilidade				
2. Quicar no lugar	1. contata a bola com uma mão na linha da cintura			
	2. Empurrar a bola com os dedos (não com a palma)			
	3. A bola toca o solo na frente ou ao lado do pé do lado de preferência			
	4. Manter o controle da bola por quatro quiques consecutivos, sem mover os pés para segurar a bola			
Escore da Habilidade				
3. Receber	1.Fase de preparação, onde as mãos estão a frente do corpo e cotovelos flexionados			
	2.Os braços são estendidos enquanto alcançam a bola conforme a bola se aproxima			
	3.A bola é segura somente com as mãos			
Escore da Habilidade				
4. Chute	1. Aproximação rápida e continua em direção a bola			
	2. Um passo alongado imediatamente antes do contato com a bola			
	3. O pé de apoio é colocado ao lado ou levemente atrás da bola			
	4. Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis) ou dedo do pé, ou <b>parte interna</b> do pé de preferência.			
Escore da Habilidade				
5.Arremesso por cima do ombro	1. Movimento de arco é iniciado com movimento para baixo (trás) da mão/braço			
	2. Rotação de quadril e ombros até o ponto onde o lado oposto ao do arremesso fica de frente para a parede			
	3. O peso é transferido com um passo (à frente) com o pé oposto à mão que arremessa			
	4. Acompanhamento, após soltar a bola, diagonalmente cruzado em frente ao corpo em direção ao lado não preferencial			
Escore da Habilidade				
6.Rolar a bola por baixo	1. A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta de frente para os cones.			
	2. Um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones.			
	3.Flexiona joelhos para abaixar o corpo			
	4. Solta a bola perto do chão de forma que a bola não quique mais do que 10 cm de altura			
Escore da Habilidade				
<b>Resultado bruto do subteste de controle de objeto</b>				

Idade: _____	Escore Bruto	Escore Padrão	Percentil	Idade Equivalente
<u>Locomoção</u>				
<u>Controle de objeto</u>				
Soma dos Escores padrão				
Quociente Motor Grosso				

**TABLE 3 (MASCULINO)**  
**Convertendo Escores Brutos em Percentis e Escores Padrões**  
**Subteste de Controle de Objetos**

% Percentil	AGE												Escore Padrão
	3-0 ate 3-5	3-6 ate 3-11	4-0 ate 4-5	4-6 ate 4-11	5-0 ate 5-5	5-6 ate 5-11	6-0 ate 6-5	6-6 ate 6-11	7-0 ate 7-5	7-6 ate 7-11	8-0 ate 8-11	9-0 ate 10-11	
< 1	*	*	*	*	1-6	1-8	1-11	1-14	1-17	1-19	1-22	1-26	1
< 1	*	*	*	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32
1	*	*	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	3
2	*	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-34	4
5	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-34	35-37	5
9	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-34	35-37	38-39	6
16	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-35	35-37	38-40	40-41	7
25	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-35	36-38	38-40	41	42	8
37	15-18	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-40	41	42	43	9
50	19-20	20-23	23-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	41-42	42-43	43-44	44-45	10
63	21-23	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	43-44	44-45	45-46	46	11
75	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	45-46	46	47	47	12
84	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	47	48	48	13
91	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	48	48	*	*	14
95	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	15
98	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	16
99	39-41	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	*	17
> 99	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	*	*	18
> 99	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	*	*	*	19
> 99	46-48	47-48	48	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20

**TABELA 4: Convertendo Os Escores brutos nos Subtestes em Idade Equivalente**

Idade Equivalente	Locomotor MASC e FEM	Controle Objetos FEMININO	Controle Objetos MASCULINO	Idade Equivalente
<3.0	<19	<15	<19	<3.0
3.0	19	15	19	3.0
3.3	20-21	16	20	3.3
3.6	22	17	21	3.6
3.9	23-24	18-19	22	3.9
4.0	25	20	23	4.0
4.3	26-27	21-22	24-25	4.3
4.6	28	23	26	4.6
4.9	29	24	27-28	4.9
5.0	30-31	25	29	5.0
5.3	32	26	30-31	5.3
5.6	33-34	27	32	5.6
5.9	35	28-29	33-34	5.9
6.0	36-37	30	35	6.0
6.3	38	31	36-37	6.3
6.6	39	32	38	6.6
6.9	40	33	39	6.9
7.0	-	34	40	7.0
7.3	41	35	41	7.3
7.6	-	36	-	7.6
7.9	-	37	42	7.9
8.0	42	38	-	8.0
8.3	-	39	-	8.3
8.6	43	-	43	8.6
8.9	-	40	-	8.9
9.0	-	-	-	9.0
9.3	-	-	44	9.3
9.6	-	41	-	9.6
9.9	-	-	-	9.9
10.0	44	-	-	10.0
10.3	-	-	-	10.3
10.6	-	42	45	10.6

TABELA 5: Convertendo Soma Escore Padrão nos Subtestes (locomoção + controle de objetos ) em Percentil e Quociente Motor

Ranque do Percentil	Soma do Escore Padrão nos Subtestes	Quociente Motor
>99	40	160
>99	39	157
>99	38	154
>99	37	151
>99	36	148
>99	35	145
>99	34	142
>99	33	139
>99	32	136
99	31	133
98	30	130
97	29	127
95	28	124
92	27	121
89	26	118
84	25	115
79	24	112
73	23	109
65	22	106
58	21	103
50	20	100
42	19	97
35	18	94
27	17	91
21	16	88
16	15	85
12	14	82
8	13	79
5	12	76
3	11	73
2	10	70
1	9	67
<1	8	64
<1	7	61
<1	6	58
<1	5	55
<1	4	52
<1	3	49
<1	2	46

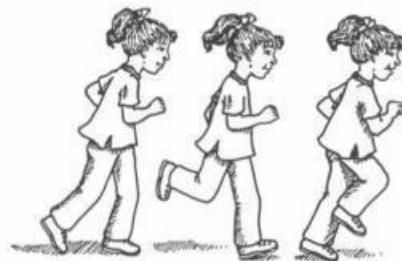
TABELA 6. Descritivo – Categorização usando o Escore Padrão dos Subtestes e Quociente Motor Grosso

Escore padrão no Subteste	Quociente Motor Grosso	Descritivo – Categorização	Percentagem do numero de crianças em cada categoria no Teste original (Ulrich 2000)
17-20	>130	Muito Superior	2.84
15-16	121-130	Superior	6.87
13-14	111- 120	Acima da Média	16.12
8-12	90-110	Média	49.51
6-7	80-89	Abaixo da Média	16.12
4-5	70-79	Pobre	6.87
1-3	<70	Muito Pobre	2.34

**PROTOCOLO DO TGMD-2**  
**Author: Dale Ulrich 2000**

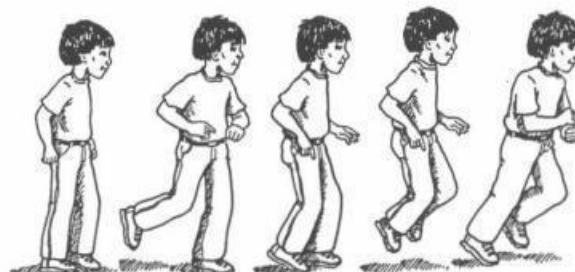
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
1.Corrida	18 metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones	<p>Colocar os cones separados a 15 metros. Certifique que existe cerca de pelo menos 2, 50 a 3 m. de espaço após o segundo cone, para a criança parar com segurança.</p> <p>Fale para a criança corre o mais rápido que ela conseguir de um cone até o outro quanto você disser "Foi". Repita a segunda tentativa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados.</li> <li>2. Breve período onde ambos os pés estão fora do chão (vôo momentâneo)</li> <li>3. Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos (não pé chato)</li> <li>4. Perna que não suporta o peso, flexionada a aproximadamente 90º (perto das nádegas)</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Corrida



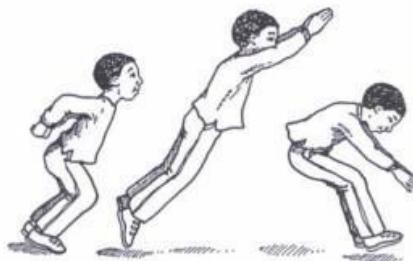
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
2.Galopar	7,50 a 8 m. metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones ou fita	<p>Marque com os cones ou fita a distância de 7,50 metros.</p> <p>Fale para a criança galopar de um cone para o outro. Repita a segunda tentativa solicitando para a criança voltar galopando (com o mesmo pé que liderou a primeira tentativa). Comando: "Galope até o outro cone e volte galopando. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Braços flexionados e mantidos na altura da cintura no momento que os pés deixam o solo</li> <li>2. Um passo a frente com o pé que lidera seguido por um passo com o pé que é puxado, numa posição ao lado ou atrás do pé que lidera.</li> <li>3. Breve período em que ambos os pés estão fora do chão</li> <li>4. Manter o padrão rítmico por quatro galopes consecutivos</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Galopar



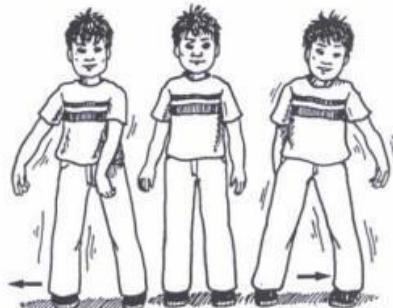
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
5.Salto Horizontal	Mínimo 3 metros livre de obstáculos e fita	<p>Coloque um pedaço de fita no chão marquando uma linha de saída. Posicione a criança atrás da linha.</p> <p>Fale para a criança saltar o mais longe possível. Repita uma segunda tentativa.</p> <p>Comando: "Fique atrás da linha. Salte o mais longe que você pode. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo</li> <li>2. Braços são entendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça</li> <li>3. levanta vôo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente</li> <li>4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Salto Horizontal



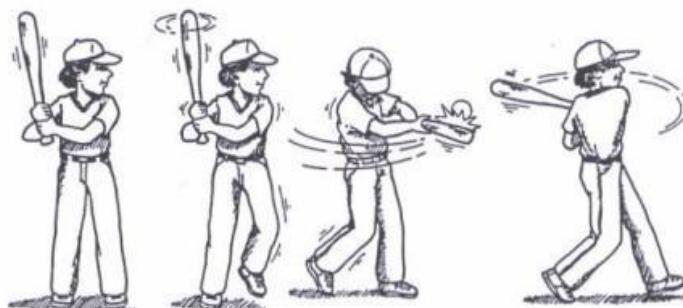
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
6.Corrida Lateral	Mínimo 7,50 metros livre de obstáculos, uma linha reta e dois cones	<p>Coloque os cones em cima da linha separados por 7,50 metros. Fale para a criança ir correndo lateralmente até o outro cone e voltar correndo lateralmente. Repita a segunda tentativa.</p> <p>Comando: "Corra lateralmente até o cone e volte . Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De lado para o caminho a ser percorrido, os ombros devem estar alinhados com a linha no solo</li> <li>2. Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera</li> <li>3. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado direito</li> <li>4. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado esquerdo</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Corrida Lateral



Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
7. Rebater uma bola parada	1 bastão plástico, 1 base, 1 bola de 10cm	<p>Coloque a bola sobre a base, e ajuste na altura da cintura da criança.</p> <p>Fale para a criança bater na bola com força.</p> <p>Repita uma segunda tentativa</p> <p>Comando: "Rebate a bola com força. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante</li> <li>2. O lado não preferencial do corpo de frente para um arremessador imaginário, com os pés em paralelo.</li> <li>3. Rotação de quadril e ombro durante o balanço</li> <li>4. Transfere o peso do corpo para o pé da frente</li> <li>5. O bastão acerta a bola</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Rebater



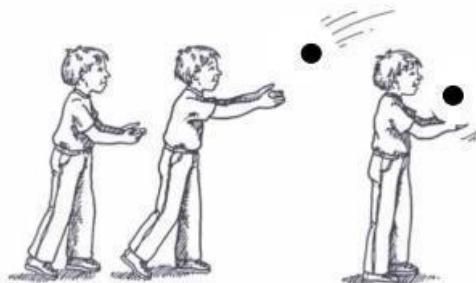
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
8. Quicar no lugar	Bola de 20 a 24 cm para criança de 3 a 5 anos; bola de basquete para crianças de 6 a 10 anos. Superfície plana e dura	<p>Fale para a criança quicar a bola 4 vezes sem mover os pés, usando uma mão, e então parar e segurar a bola. Repita uma segunda tentativa</p> <p>Comando: "Quique a bola 4 vezes sem mover os pés usando 1 mão. Pare, segure a bola e repita (mesma mão). Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contata a bola com uma mão na linha da cintura</li> <li>2. Empurrar a bola com os dedos (não com a palma)</li> <li>3. A bola toca o solo na frente ou ao lado do pé do lado de preferência</li> <li>4. Manter o controle da bola por quatro quiques consecutivos, sem mover os pés para segurar a bola</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: quicar



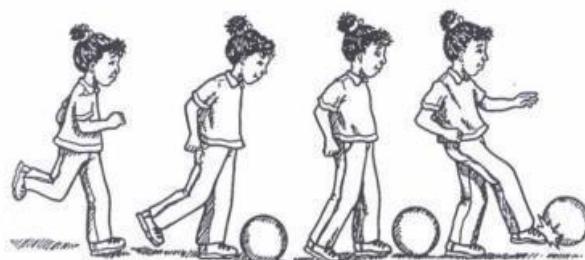
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
9.Pegada	Bola de 10 cm, 4,50 metros livre de obstáculos e fita	<p>Marque duas linhas separadas por 4,50 metros. Posicione a criança em uma linha e o lançador na outra. Lance a bola (por baixo) direto para criança de forma que a bola faça um arco no ar. A bola deve ser lançada na linha do peito da criança.</p> <p>Fale para a criança pegar a bola com as duas mãos. Somente considerar as as bolas que foram lançadas entre os ombros e a cintura da criança.</p> <p>Repita uma segunda tentativa. Se o lançador lancou a bola de forma errada poderá repetir as tentativas.</p> <p>Comando: "Pegue a bola com as duas mãos. Prepara, foi."</p>	<p>1.Fase de preparação, onde as mãos estão a frente do corpo e cotovelos flexionados</p> <p>2.Os braços são estendidos enquanto alcançam a bola conforme a bola se aproxima</p> <p>3.A bola é segura somente com as mãos</p>

Ilustração da Habilidade: Pegada



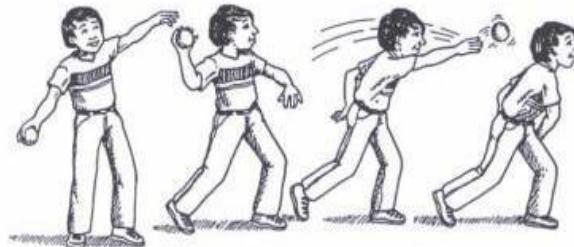
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
10. Chute	Bola de 20 a 30 cm ou bola de futebol, 9 metros livre de obstáculos, 1 saquinho de feijão e fita	<p>Marque uma linha a 9 metros da parede e outra a 6 metros da parede. Coloque a bola parada (em cima de um saquinho de feijão se necessário) na linha mais próxima da parede. Posicione a criança na outra linha. Fale para a criança correr e chutar forte a bola contra a parede. Repita uma segunda tentativa</p> <p>Comando: "Fique sobre a linha. Corra e chute a bola com força. Prepara, foi."</p>	<p>1. Aproximação rápida e continua em direção a bola</p> <p>2. Um passo alongado imediatamente antes do contato com a bola</p> <p>3. O pé de apoio é colocado ao lado ou levemente atrás da bola</p> <p>4. Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis) ou dedo do pé, ou parte interna do pé de preferência.</p>

Ilustração da Habilidade: Chutar



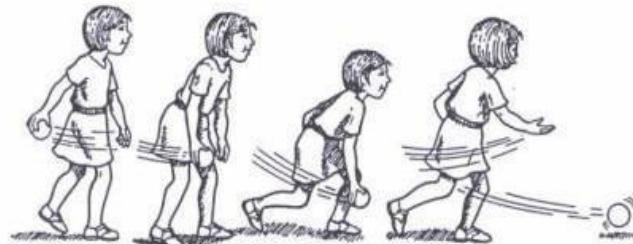
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
11.Arremesso por cima do ombro	Bola de tênis, 6 metros de espaço livre de obstáculos, uma parede	<p>Coloque um pedaço de fita a 6 metros da parede.</p> <p>Posicione a criança atrás desta linha de 6 metros, de frente para a parede. Posicione os pés da criança paralelos. Fale para a criança arremessar a bola com força na parede.</p> <p>Repita uma segunda tentativa</p> <p>Comando: "Fique atrás da linha. Arremesse a bola com força para a parede. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Movimento de arco é iniciado com movimento para baixo (trás) da mão/braço</li> <li>Rotação de quadril e ombros até o ponto onde o lado oposto ao do arremesso fica de frente para a parede</li> <li>O peso é transferido com um passo (a frente) com o pé oposto à mão que arremessa</li> <li>Acompanhamento, após soltar a bola, diagonalmente cruzado em frente ao corpo em direção ao lado não preferencial</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Arremessar por sobre o ombro



Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
12.Rolar a bola por baixo	Bola de tênis para crianças de 3 a 6 anos; uma bola de softball para crianças de 7 a 10 anos, fita, 2 cones 4,50 metros livre de obstáculos	<p>Coloque os cones encostados na parede, separando por uma distância de 1,20 metros. Marque uma linha a 6 metros da parede.</p> <p>Posicione a criança com os pés paralelos. Fale para a criança rolar a bola com força de forma que a mesma passe entre os cones. Repita uma segunda tentativa</p> <p>Comando: "Arremesse a bola com força para a parede, e entre os dois cones. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta de frente para os cones.</li> <li>Um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones.</li> <li>Flexiona joelhos para abaixar o corpo</li> <li>Solta a bola perto do chão de forma que a bola não queime mais do que 10,16 cm de altura</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Rolar a bola



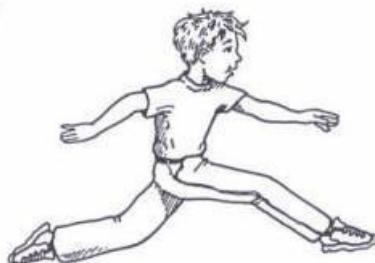
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
3.Salto com 1 pé	Mínimo de 4,50 metros livre de obstáculos	<p>Determinar o pé de preferência antes de iniciar o teste (sugestões: avião, desequilibrar para frente, tentar saltar com um e outro pé).</p> <p>Fale para a criança saltar 3 vezes com seu pé de preferência, e, então 3 vezes com o outro pé. Repita a tentativa mais uma vez.</p> <p>Comando: "Salte três vezes com este pé e três vezes com o outro pé. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A perna de não suporte movimenta-se para frente de modo pendular para produzir força</li> <li>2. O pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo</li> <li>3. Braços flexionados e movimentam-se para frente para produzir força</li> <li>4. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido</li> <li>5. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Saltar com 1 pé



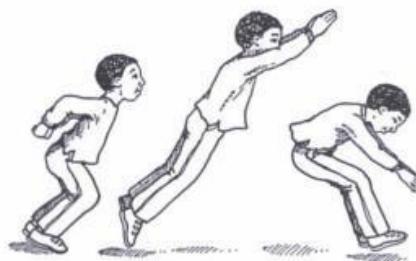
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
4. Passada	Mínimo 6 metros livre de obstáculos, fita e saquinho de feijão	<p>Coloque o saquinho de feijão no chão. Coloque um pedaço de fita a 3,50 metros de distância do saco de feijão e paralelo ao mesmo.</p> <p>Posicione a criança na fita e a instrua para correr e dar uma passada sobre o saquinho de feijão. Repete a segunda tentativa.</p> <p>Comando: "Fique em cima da fita, corra e de uma passada bem grande por cima do saco de feijão. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Levantar vôo com um pé e aterrissa com o pé opositor</li> <li>2. Um período em que ambos os pés estão fora do chão, passada maior que na corrida.</li> <li>3. O braço oposto ao pé que lidera faz uma extensão a frente</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Passada



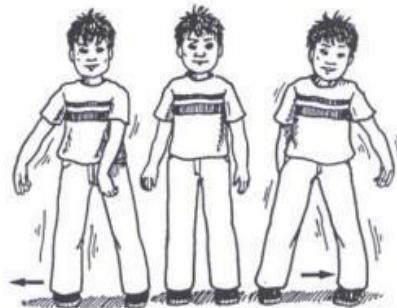
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
5.Salto Horizontal	Mínimo 3 metros livre de obstáculos e fita	<p>Coloque um pedaço de fita no chão marquando uma linha de saída. Posicione a criança atrás da linha.</p> <p>Fale para a criança saltar o mais longe possível. Repita uma segunda tentativa.</p> <p>Comando: "Fique atrás da linha. Salte o mais longe que você pode. Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo</li> <li>2. Braços são entendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça</li> <li>3. levanta vôo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente</li> <li>4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Salto Horizontal



Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
6.Corrida Lateral	Mínimo 7,50 metros livre de obstáculos, uma linha reta e dois cones	<p>Coloque os cones em cima da linha separados por 7,50 metros. Fale para a criança ir correndo lateralmente até o outro cone e voltar correndo lateralmente. Repita a segunda tentativa.</p> <p>Comando: "Corra lateralmente até o cone e volte . Prepara, foi."</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De lado para o caminho a ser percorrido, os ombros devem estar alinhados com a linha no solo</li> <li>2. Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera</li> <li>3. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado direito</li> <li>4. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado esquerdo</li> </ol>

Ilustração da Habilidade: Corrida Lateral



## Página da plataforma DeCS- Mesh contendo as palavras-chave para a busca

The screenshot shows the DeCS/MeSH Finder interface. At the top, there are navigation links for 'Conteúdo principal 1' and 'Rodapé 4'. On the right, there are buttons for font size (+A, A, -A), 'Alto contraste' (High contrast), and language selection (English, Español, Português, Français). The main header reads 'DeCS/MeSH Descritores em Ciências da Saúde' with a 'Finder' button.

Below the header, there are three dropdown menus: 'Idioma do seu texto:' set to 'Português', 'Idioma dos termos localizados:' set to 'Inglês', and 'Tipos de termos:' set to 'Descritores de assunto, Qualificadores, Term'.

The search input field contains the text: «Atividade física», «criança», «autismo», variabilidade de «movimento».

The results section, titled 'Termos encontrados', lists the following terms:

- Autistic Disorder
- Child
- Exercise physical
- Movement variability

A warning message at the bottom states: '⚠️ Aviso: Este serviço utiliza um programa de computador para identificar termos DeCS/MeSH a partir de palavras do título e resumo. Os termos identificados não refletem uma indexação automática e não devem ser utilizados indiscriminadamente, pois não substitui o processo de leitura e'.

**Fonte:** <https://decsfinder.bvsalud.org/dmf>, 2024.

## Página da plataforma Scopus contendo as palavras-chave para a busca

Scopus

Welcome to a more intuitive and efficient search experience. See what is new

Advanced query

Search within Article title, Abstract, Keywords

Save search  Add search field

Documents Beta Preprints Patents Secondary documents Research data

Are you searching TITLE-ABS-KEY ((((( children )AND (tgmd ))AND ( physical activity ))AN...

3 documents found

Refine search  All  Download Citation overview  Show all abstracts Sort by Date (newest)

Search within results

Filters  Range  Individual

Year  -

	Document title	Authors	Source	Year	Citation
<input type="checkbox"/> 1	Article • Open access Physical activity during school-time and fundamental movement skills: a study among preschoolers with and without physical education classes	da Silva, R.H., Nobre, G.C., Pessoa, M.L.F., ... Duncan, M.J., Martins, C.M.L.	Physical Education and Sport Pedagogy	2024	
<input type="checkbox"/> 2	Article The combination of three movement behaviours is associated with object control skills, but not locomotor skills, in preschoolers	Martins, C., Ribeiro Bandeira, P.F., Filho, A.S., ... Mota, J., Duncan, M.	European Journal of Pediatrics	2021	

Fonte: [www-scopus-com.ez24.periodicos.capes.gov.br/results/results.uri?sort=plf-, 2024](http://www-scopus-com.ez24.periodicos.capes.gov.br/results/results.uri?sort=plf-, 2024)

Página da plataforma Pubmed contendo as palavras-chave para a busca

RESULTS BY YEAR

2014 2024

TEXT AVAILABILITY

ARTICLE ATTRIBUTE

Fonte: [www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov), 2024.

Print da tela com o site Web of Science

Advanced Search > Results for TS=("children" AND "physical activity" AND "TGMD" AND "Autist...")

**10 results from Web of Science Core Collection for:**

TS=("children" AND "physical activity" AND "TGMD" AND "Autistic Desorder" OR "ASD" AND "Movement Variability"))

[Analyze Results](#) [Citation Report](#) [Create Alert](#)

[Add Keywords](#) Quick add keywords: + AUTISM SPECTRUM DISORDER + AUTISM >

Publications You may also like... [Copy query link](#)

Refine results

Search within results...

Quick Filters

- Early Access 1
- Open Access 6
- Enriched Cited References 3

Publication Years Show Final Publication Year

- 2024 1
- 2023 1
- 2021 1
- 2020 1
- 2019 1

See all >

Document Types

- Article 10
- Early Access 1

0/10 Add To Marked List Export ▾

Sort by: Relevance < 1 of 1 >

**1** Objective measurement of movement variability using wearable sensors predicts ASD outcomes in infants at high likelihood for ASD and ADHD

Wilson, RB; Vangala, S; ...; Miller, M Jun 2024 | AUTISM RESEARCH 17 (6), pp.1094-1105

Enriched Cited References

Early motor delays and differences are common among children with autism spectrum disorder (ASD) and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Yet, little work has shown whether there are early atypical motor signs that differentiate these groups. Quantitative measures of movement variability hold promise for improving the identification of subtle and specific differenc ... Show more

Free Full Text From Publisher \*\*\*

56 References [Related records?](#)

---

**2** Rhythmic bimanual coordination is impaired in young children with autism spectrum disorder

Isenhower, RW; Marsh, KL; ...; Fein, D Jan-mar 2012 | RESEARCH IN AUTISM SPECTRUM DISORDERS 6 (1), pp.25-31

Impairments in motor coordination are a common behavioral manifestation of autism spectrum disorder (ASD). We, therefore, used a drumming methodology to examine rhythmic bimanual coordination in children diagnosed with ASD ( $M = 47.3$  months) and age-matched typically developing (TD) children ( $M = 42.6$  months). Both groups were instructed to drum on a pad in two requ ... Show more

Full Text at Publisher \*\*\*

39 Citations [Related records?](#)

47 References

Fonte: [www.webofscience.com.br/periodicos.capes.gov.br](http://www.webofscience.com.br/periodicos.capes.gov.br), 2024.



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DIFERENCA DE IDADE CRONOLOGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO

**Pesquisador:** Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 76214223.3.0000.5243

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.801.939

#### Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do documento „Informações Básicas do Projeto\_2257362.pdf“, postado em 10/03/2024.

- Projeto de pesquisa que pretende „Desenhar uma metodologia com o teste TGMD2, correlacionando com o IPAQ, questionário internacional de atividade física (versão curta) para observar a diferença entre idade motora e cronológica, assim como sua correlação com seu nível de aptidão física.“.

**HIPÓTESE:** A hipótese que se apresenta é que existe diferença motora que difere da idade cronológica de crianças com TEA e seu nível de aptidão física.

- LOCAL, POPULAÇÃO E AMOSTRA O universo da pesquisa consistirá em analisar 20 PARTICIPANTES com TEA, nas faixas etárias de 08 a 11 anos. Da amostra 50% do total serão do sexo masculino (10) com TEA, e os outros 50% (10) do sexo feminino, com TEA. O questionário IPAQ, será respondido pelos responsáveis ou cuidadores, para que as informações pertinentes, sobre as atividades físicas realizadas, sejam fidedignas e coerentes. „ Totalizando 40 participantes. Conforme descrito nas informações básicas da plataforma Brasil.

**Endereço:** Endereço: Rua Ataide Parreiras, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 6.801.939

Critério de exclusão: {Alunos com TEA de 8 a 11 anos de idade, matriculados nas escolas da rede municipal da prefeitura de Niteroi, com comorbidades associadas: epilepsia; distúrbios do sono; TDAH; distúrbios gastrointestinais e alimentares; ansiedade; depressão e outros transtornos do neurodesenvolvimento, com níveis de severidade de (2 e 3).}

- RECRUTAMENTO será realizado contato {através da indicação da secretaria municipal de Educação de Niteroi, na qual assinou o termo de anuência apresentado neste projeto, indicando quais as escolas e as crianças que participaram da pesquisa. Visto que recebemos a indicação de 12 escolas, enviada por e-mail ao pesquisador pelo órgão responsável desta secretaria.}

- METODOLOGIA: {pesquisa observacional, descritiva, quanti - qualitativa que visa tratar as variáveis na intenção de trabalhar os dados, estabelecendo uma relação de observação, e levantando hipóteses que deverão ser testadas em estudos analíticos subsequentes na verificação da diferença cronológica versus a idade motora em crianças com autismo.}

- COLETA DOS DADOS: {serão aplicados dois testes: o Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TGMD2) e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). [...] O questionário IPAQ, será respondido pelos responsáveis ou cuidadores, para que as informações pertinentes, sobre as atividades físicas realizadas, sejam fidedignas e coerentes. [...] O teste requer a observação sistemática dos critérios de desempenho e leva aproximadamente 20 minutos por participante para conclusão da conduta. [...] Caso o participante parecer não entender a tarefa, realizaremos então a utilização de cards (cartões) com as tarefas descritas. Ainda sim, caso o participante da pesquisa, não entender a ordem através dos cards, utilizaremos o aplicativo TGMD3, video Modelling, (<https://sites.google.com/view/tgmd-3/home>) como recurso visual para auxiliar o entendimento do teste.}

- METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS {Segundo Cohen (1990) a estatística é uma ferramenta, que permite ter a clareza do processo de concepção, planejamento, execução e redação da pesquisa, enriquecendo dados, sejam eles qualitativos ou quantitativos. Conforme (Thomas et.al) a estatística é uma forma de interpretar um conjunto de observações, tendo, diversas técnicas estatísticas que expõem, os métodos e dados, testando as relações e as

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreira, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 6.801.939

diferenças entre os conjuntos de dados. Serão realizadas análises de regressão para determinar a variável preditora do desempenho, explicitando a forma desta relação. Será utilizado o nível de significância  $p < 0.05$ . Será utilizado o pacote estatístico SPSS para Windows versão 2022. O pacote (SPSS) é uma ferramenta que trabalha com todo o processo de análise estatística, planejamento, coleta de dados, e relatórios. A base estatística do SPSS fornece uma variedade de procedimentos estatísticos, adequados para uma variedade de problemas, incluindo tabelas de referência cruzada, regressão linear, R ou Java. Para descrição das variáveis categóricas, será utilizada estatística descritiva com distribuição de frequência simples e relativa, bem como medidas de tendência central (média) e de variabilidade (desvio padrão). Será utilizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk para examinar a distribuição dos dados de desempenho do TGMD-2 aplicados para a análise dos aspectos de validade e confiabilidade, onde serão considerados apenas os valores brutos do total das habilidades locomotoras, total das habilidades com bola e o total geral (soma das duas subescalas). As variáveis dependentes serão o teste TGMD-2 e as variáveis independentes serão o questionário IPAQ, delineando uma correlação entre os déficits motores e o nível de aptidão física entre crianças com TEA. Os participantes serão estratificados em dois grupos com base na realização ou não de atividade física determinada pelo instrumento IPAQ. O protocolo TGMD2, possui tabelas de conversão de resultados (padrão/percentil e categorização), tanto para o subteste de locomoção, como para o subteste de controle de objetos. Os dados obtidos nas avaliações da idade motora e cronológica, assim como os resultados do TGMD2, terão a normalidade verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk e o nível de significância adotado será de 0.05 ( $p < 0.05$ ). Os dados mencionados serão avaliados em caráter exploratório por meio do cálculo de medidas de tendência central e dispersão como média e desvio padrão. Uma vez verificada a normalidade dos dados e estratificação dos dois grupos, será realizado um teste de hipótese não pareado para comparação das médias dos grupos paramétrico ou não paramétrico e o nível de significância adotado será de 0.05 ( $p < 0.05$ ). Além da comparação dos grupos será computado o coeficiente de correlação linear de Pearson entre os resultados obtidos na avaliação da idade cronológica e motora com os resultados obtidos na avaliação do TGMD2, com nível de significância de 0.05 ( $p < 0.05$ ). Os dados serão analisados por meio do programa SPSS 17.0.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreira, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITERÓI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 6.801.939

Desenhar uma metodologia com o teste TGMD2, correlacionando com o IPAQ, questionário internacional de atividade física(versão curta) para observar a diferença entre idade motora e cronológica, assim como sua correlação com seu nível de aptidão física.

**Objetivo Secundário:**

Aplicar a escala de proficiência motora TGMD2 em indivíduos com TEA.1.2 : Aplicar o questionário IPAQ, para avaliar o nível de condicionamento físico de indivíduos com TEA.1.3 Avaliar e comprovar a diferença do déficit motor (idade cronológica x idade motora).

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

- RISCOS: Existe o risco que pode ocorrer de cansaço, desconforto, sensibilidade sensorial podem ocorrer e, como medida protetiva podem ser pensadas: constituir um ambiente acolhedor; ambiente privativo; perguntas de forma objetiva; estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto. E a garantia do direito do participante em interromper a participação e possibilidade de recusa a responder a qualquer pergunta. Ainda existe o risco físicos como quedas, distensões musculares, entorses, luxações que pode ocorrer até quando uma pessoa está andando. E para amenizar o risco, o pesquisador com formação específica para o atendimento das crianças com TEA poderá parar e iniciar quando ele estiver mais disposto. Na nossa formação inicial tivemos aulas de primeiros socorros que poderemos atender se caso for necessário para depois encaminhar ao médico. A condução das tarefas (teste) será de forma lúdica, com isso, o efeito de ter um acidente é amenizado. O pesquisador irá preparar o local dos testes e se certificar que todos os objetos e materiais estejam de acordo com o protocolo a ser aplicado. A quebra de sigilo, ainda que involuntária e não intencional é um risco e como medida protetiva, iremos guardar todos os dados junto ao HD externo do pesquisador, onde é o único a ter a senha. Fica esclarecido, que os pesquisadores, arcarão os custos de medicamentos ou indenizações visto que estamos prevenindo os possíveis acidentes. Caso ocorra algum acidente (quedas, entorses, luxações e outros), levaremos para o Hospital Getúlio Vargas, em Niterói, protocolo determinado pela própria Fundação Municipal de Educação. Indenizaremos, caso ocorra algum acidente decorrente da pesquisa.

BENEFÍCIOS: Não haverá benefícios diretos aos participantes da pesquisa. Por outro lado, como benefícios indiretos, para o futuro, esperamos desenhar uma metodologia para que possam ser avaliados a parte motora das crianças com TEA com dados precisos sobre o objeto

**Endereço:** Endereço: Rua Ataide Parreira, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 6.801.939

de estudo que permitam o aprimoramento de políticas públicas voltadas às pessoas com deficiência.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se da terceira versão do cumprimento de pendências, parecer deste CEP nº 6.666.551 emitido em 23 de fevereiro de 2024 que foram parcialmente atendidas, conforme análise abaixo:

**PENDÊNCIA 1:** Cadastro do Pesquisador responsável na Plataforma Brasil → Alterar para Pós-graduação em Ciências Tecnologia e Inclusão;

**SITUAÇÃO:** Pendência atendida

**PENDÊNCIA 2: QUANTO AOS DOCUMENTOS DE APRESENTAÇÃO OBRIGATÓRIA**

2.1 - Nova folha de rosto com instituição proponente e assinatura do responsável Pós-graduação em Ciências Tecnologia e Inclusão

**SITUAÇÃO:** Pendência atendida

2.2 - TCLE do Responsável

2.3- TCLE do participante Pais ou responsáveis

**ANÁLISE:** O pesquisador apresenta no arquivo TCLE2.doc o Termo de consentimento do responsável legal autorizando a participação da criança. Conforme informado no outro parecer: Tendo em vista que → O questionário IPAQ, será respondido pelos RESPONSÁVEIS OU CUIDADORES, estes SÃO também PARTICIPANTES de pesquisa. Então será preciso apresentar dois TCLE → para o participante adulto e outro do responsável pelo menor → que podem ou não ser a mesma pessoa.

Tenha atenção que:

1 - TCLE do responsável: de forma livre e esclarecida autoriza a participação do menor sobre sua responsabilidade

2 - TCLE do participante: como participante que irá, de forma livre e esclarecida, participar

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreira, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 6.801.939

respondendo ao questionário IPAQ.

Observe os modelos apresentados no sítio eletrônico do CEP/FM/UFF

SITUAÇÃO: Pendência não atendida

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

1. Na fase em que se encontra este projeto, de resposta às pendências, não deve haver alterações nas informações previamente fornecidas, exceto o que foi solicitado pelo CEP.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- FOLHA DE ROSTO: avaliada como adequada neste parecer
- CARTA DE ANUÊNCIA: avaliada como adequada em parecer anterior.
- DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR: anexada e em conformidade.
- TCLE do responsável: vide análise da pendência 2 acima.
- TCLE do participante: vide análise da pendência 2 acima.
- CRONOGRAMA E ORÇAMENTO: avaliados como adequados em parecer anterior

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Indicamos ao(a) pesquisador(a) a leitura das considerações acima descritas e, em seguida, o cumprimento das pendências abaixo relacionadas, lembrando que as informações devem estar padronizadas em todos os documentos (criados após o preenchimento da plataforma e os anexados pelos pesquisadores), não havendo divergência de dados e sem inclusão de alterações que não forem requeridas por esse comitê.

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreiras, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
FLUMINENSE - FMUFF



Continuação do Parecer: 6.801.939

**Lista de pendências:**

- 1) Anexar TCLE do responsável autorizando a participação do participante menor de idade que assentiu.
- 2) Anexar TCLE do participante maior de idade consentindo em participar da pesquisa.

Anexar carta-resposta ao CEP, considerando as pendências elencadas e respondendo-as.

Além disso, este CEP solicita que todas as alterações realizadas nos documentos a serem anexados à Plataforma Brasil permitam identificação (usar outra cor de letra ou iluminar o texto) para que o estudo dos novos documentos seja facilitado.

O(A) pesquisador(a) deve estar ciente que após atendimento destas pendências, novas pendências poderão ser geradas em decorrência da resposta fornecida.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Protocolo PENDENTE.

Para atender o cumprimento de pendências o pesquisador tem o prazo de trinta (30) dias, contados a partir da emissão do parecer consubstanciado na Plataforma Brasil (Norma Operacional CNS 001/2013).

Para efetuar o cumprimento de pendências, o pesquisador deverá:

- 1) Localizar o último Parecer Consustanciado emitido pelo CEP (instruções em cep.uff.br)
- 2) Observar a lista de pendências no Parecer Consustanciado;
- 3) Editar o projeto de pesquisa na Plataforma Brasil, conforme identificado no Parecer;
- 4) anexar carta-resposta ao CEP (doc ou pdf) especificando as modificações que foram realizadas;
- 5) anexar nova versão completa do projeto modificado (word ou pdf). Se possível, assinalar as mudanças;
- 6) enviar, através da Plataforma Brasil, nova versão do projeto (corrigido), para análise das pendências.

**Observação:**

o início da coleta de dados será autorizado somente após liberação de parecer de aprovação

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreira, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
FLUMINENSE - FMUFF



Continuação do Parecer: 6.801.939

pelo CEP na Plataforma Brasil.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_2257362.pdf	10/03/2024 09:47:26		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle2.doc	10/03/2024 09:46:51	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_compromisso_do_Pesquisador_Responsavel_assinado.pdf	10/03/2024 09:20:24	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Cronograma	cronograma3.docx	10/03/2024 09:19:42	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostopaulo2_assinado.pdf	10/03/2024 09:17:56	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Outros	cartaaoceppaulo1.docx	19/12/2023 20:59:33	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Outros	tale2.docx	19/12/2023 20:44:21	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcui2.docx	19/12/2023 20:43:25	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhadopesquisa2.docx	19/12/2023 20:42:47	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Outros	Anuencia.pdf	30/11/2023 13:15:32	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaraca_pesquisador.pdf	30/11/2023 13:12:28	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	30/11/2023 13:01:44	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreiras, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br



FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
FLUMINENSE - FMUFF



Continuação do Parecer: 6.801.939

pelo CEP na Plataforma Brasil.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_2257362.pdf	10/03/2024 09:47:26		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle2.doc	10/03/2024 09:46:51	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_compromisso_do_Pesquisador_Responsavel_assinado.pdf	10/03/2024 09:20:24	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Cronograma	cronograma3.docx	10/03/2024 09:19:42	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostopaulo2_assinado.pdf	10/03/2024 09:17:56	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Outros	cartaaoceppaulo1.docx	19/12/2023 20:59:33	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Outros	tale2.docx	19/12/2023 20:44:21	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcui2.docx	19/12/2023 20:43:25	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhadopesquisa2.docx	19/12/2023 20:42:47	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Outros	Anuencia.pdf	30/11/2023 13:15:32	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaraca_pesquisador.pdf	30/11/2023 13:12:28	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	30/11/2023 13:01:44	Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira	Aceito

**Endereço:** Endereço: Rua Ataíde Parreiras, número 100, 8º andar.

**Bairro:** Fátima

**CEP:** 24.070-090

**UF:** RJ

**Município:** NITEROI

**Telefone:** (21)2629-9310

**Fax:** (21)2629-9310

**E-mail:** etica.ret@id.uff.br

EDUCAÇÃO DE NITERÓI  
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL INCLUSIVA

# ENCONTRO FORMATIVO

APERFEIÇOAMENTO DO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

PROFESSORES DE AEE / SALA DE RECURSOS  
DE TODAS AS UNIDADES

02/06 | 8H30 ÀS 12H  
| 13H30 ÀS 17H

**LOCAL:**

CENTRO DE FORMAÇÃO DARCY RIBEIRO  
RUA DR. BENJAMIN CONSTANT, 562  
BARRETO NITERÓI



**QR CODE - Encontro Formativo de Niterói**

# 6º Encontro de Formação Intersetorial

Diferença entre idade cronológica e idade motora em crianças com Transtorno do Espectro Autista.



**Paulo Henrique**

doutorando do PGCTin UFF, prof IBC, Bacharel em Educação Física, Mestre em Ciência da Atividade Física

⌚ **05 de setembro** - 13h30 as 16h30

📍 **2º Centro Esportivo**

📝 **Inscreve-se** através do formulário

Vagas para profissionais da:

**Secretaria de Saúde**

**Secretaria de Cultura**

**Secretaria de Esporte e Lazer**

**Secretaria de Assistência Social**

**e Direitos Humanos.**



**Vera Caminha**

Dra em Engenharia de Sistemas e Computação, Profa no Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão da UFF.

## Apoio

Secretaria Municipal de Assistência Social e Direitos Humanos  
Secretaria Municipal de Cultura | Secretaria de Saúde



PREFEITURA  
RESENDE



CULTURA

**Formação em Resende**



**QR- CODE (Resende)**

## **Questionário realizado com os profissionais da educação de Niterói e Resende**

# **Professores da Rede Pública de Educação de Resende**

Olá! Agradecemos a sua disponibilidade para preencher este questionário, que faz parte de uma pesquisa intitulada: DIFERENÇA DE IDADE CRONOLÓGICA E IDADE MOTORA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.

O objetivo é coletar informações sobre atividades propostas pelos professores, no campo da ludicidade, atividades motoras e cognição para termos uma melhor compreensão dos déficits motores e coordenação motora global de alunos com TEA. O preenchimento deverá levar cerca de 5 a 8 minutos.

As suas respostas serão utilizadas de forma anônima, com o objetivo de elucidar e correlacionar a importância das atividades (motoras/lúdicas e cognição), visando a construção de um guia de atividades específicas para este público.

Esta pesquisa está sendo realizada no PGCTIN (Programa de Ciência Tecnologia e Inclusão), sendo orientada pela Prof Dra. Ruth Mariani, conjuntamente com seu aluno, doutorando Paulo Henrique Freire Bourdette Ferreira e conta com o apoio da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Está aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sob o número do CAAE -76214223.3.0000.5243.

Agradecemos imensamente a sua colaboração!

Eventuais dúvidas/ informações, entrar em contato com via e-mail: paulaocps@yahoo.com.br

---

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

---

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

Durante sua graduação você cursou alguma disciplina para trabalhar na área de \*  
educação inclusiva e/ou educação especial?

Sim

Não

Se sim, quais?

Sua resposta

Você considera desafiador planejar uma aula para alunos com TEA? \*

- Sim
- Não

Se sim, quais os desafios identificados?

Sua resposta

Quais os déficits motores, são observáveis por você, em seus alunos com TEA? \*

Sua resposta

Quais as atividades da disciplina de educação física escolar, seu aluno \*  
realiza na escola?

Sua resposta