UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

Bruna Schmitt

As características do desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras: uma revisão sistemática

Florianópolis
2025

Bruna Schmitt

As características do desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras: uma revisão sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Educação Física Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador(a): Profa. Dra. Gabriela Fischer
Coorientador(a): Profa. Msa. Yana Barros Hara

Florianópolis
2025

Schmitt, Bruna
As características do desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras : uma revisão sistemática / Bruna Schmitt ; orientador, Gabriela Fischer, coorientador, Yana Barros Hara, 2025.
76 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

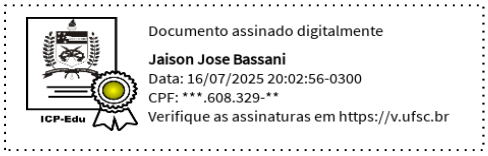
1. Educação Física. 2. Desenvolvimento motor. 3. Transtorno do Espectro Autista. 4. Primeira infância. 5. Intervenção motora. I. Fischer, Gabriela. II. Hara, Yana Barros. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

Bruna Schmitt

As características do desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras: uma revisão sistemática

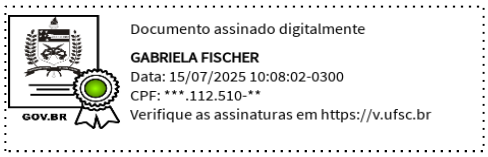
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Curso de Educação Física Bacharelado.

Florianópolis, 07 de julho de 2025.



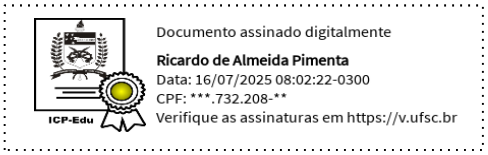
Coordenação do Curso

Banca examinadora



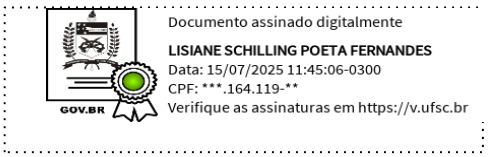
Prof.(a) Gabriela Fischer, Dr.(a)

Orientador(a)



Prof.(a) Ricardo de Almeida Pimenta, Dr.(a)

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.(a) Lisiane Schilling Poeta, Dr.(a)

Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2025.

A todos que de alguma forma já sentiram que não se encaixam em local algum no mundo pois são um universo inteiro dentro de si.

AGRADECIMENTOS

De uma perspectiva externa, este pode parecer um trabalho construído com poucas mãos. Mas essa definitivamente não é uma verdade! Por isso, gostaria primeiramente de agradecer aos meus pais, Marcio e Luciana, que sempre presaram pela qualidade dos meus estudos e me deram todo o suporte necessário para chegar a esse momento. A minha irmã, Bia, que confia em mim mais do que qualquer pessoa no mundo e sempre se dispôs a ser o meu laboratório próprio. Ao meu parceiro de vida, Leo, que me dá estrutura e força para sempre enxergar que o mundo pode ser mais leve e ser um porto seguro. A minha psicóloga, Angelita, que entre altos e baixos nessa caminhada, me ajudou a encontrar os recursos precisos para seguir em frente. A toda equipe Natatorium e Next Training por confiar no meu trabalho em todos esses anos, mas especialmente à Josi e à Carol por serem minhas segundas mães laborais.

Sou grata as minhas orientadoras, Gabi e Yana, que enxergaram e acreditaram no meu potencial quando eu duvidei dele. À Ada Carina Maliceski, por ter inspirado a fundação da minha segunda casa e família: Associação Atlética Acadêmica de Educação Física, que me desafiou a desenvolver habilidades inimagináveis nesta jornada. Ao NUCIA, ao Paralocomotion e ao BIOMec, que me receberam e acolheram quando eu mais precisei entender minha identidade. A todos os professores de educação física que plantaram uma sementinha dentro de mim ao longo da minha vida e me mostraram um propósito. A cada membro do corpo docente do Centro de Desportos desta universidade, em especial aos professores, Cintia de La Rocha, Liiane Poeta, Tania Benedeti, Aline Barbosa, Anderson Santiago e Michel Saad, que sabendo ou não, confiaram seus projetos a mim ou no meu potencial de desenvolvimento, servindo de referência inúmeras vezes e me mostrando onde e como eu quero chegar. Aos bibliotecários da BU/UFSC, especialmente ao Fabio Lorensi do Canto, que atuaram nos bastidores de forma brilhante e crucial.

Por fim, agradeço ao sistema público de educação brasileiro, que permite a mim e a tantas outras mentes se desenvolverem integralmente e alcançar locais que pareciam inatingíveis, com destaque para a EBM Alberto Stein, o Instituto Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal de Santa Catarina.

“A instrução das crianças é um ofício em que é necessário saber perder tempo a fim de ganhá-lo.”
Jean-Jacques Rousseau

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é majoritariamente associado a atrasos no desenvolvimento da comunicação e da linguagem, porém já se sabe que os prejuízos vão além disso, atingindo os domínios socioafetivos, cognitivos e motor. Os déficits podem ser minimizados através de intervenções, especialmente em janelas de maior neuroplasticidade, como a primeira infância. Contudo, ainda não há um consenso sobre as melhores práticas baseadas em evidência na área. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar o efeito de intervenções motoras no desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância. Trata-se de uma revisão sistemática conduzida entre fevereiro e junho de 2025. Seguindo as recomendações do método PRISMA, essa revisão incluiu artigos que avaliaram os efeitos de intervenções motoras no desenvolvimento motor de crianças com TEA de 0 a 72 meses. Foram utilizadas as bases de dados Cochrane Library, ERIC, PUBMed, SCIElo, SPORTDiscus e Web Of Science, usando a estratégia de busca: ("motor intervention*" OR "motor therap*" OR "motor activit*" OR "motor skill*" OR "motor development" OR "movement intervention*" OR "movement therap*" OR "psychomotor intervention*" OR "psychomotor performance" OR "psychomotor activit*" OR "psychomotor function") AND ("early childhood" OR "preschool*" OR "toddler*" OR "young children*" OR "early age" OR "early infantile*" OR "pediatr*" OR "paediat*") AND ("autism" OR "autistic" OR "ASD" OR "asperger" OR "pervasive developmental disorder" OR "multiple complex developmental disorder"). Foram extraídos dados bibliométricos, de caracterização dos estudos e das intervenções, os quais foram armazenados em planilha do Excel e os principais resultados analisados comparando fatores como agrupamento, frequência, tempo, duração, ambiente e outros. Extraiu-se também a classificação das revistas incluídas no ranking internacional. As buscas resultaram em 629 estudos, após exclusão das duplicatas restaram 500 que foram encaminhados para triagem por dois pesquisadores independentes através da leitura de título e resumo, dos quais 34 foram lidos na íntegra para seleção, incluindo 8 artigos nesta revisão. A amostra (n=199) incluída apresentou média de idade de 49 meses e as intervenções variaram de 6 a 18 semanas, com frequência de 1 a 5 vezes por semana e tempos de 30 a 240 minutos. A maioria dos protocolos apresentou efeitos benéficos nos aspectos do desenvolvimento motor. Contudo intervenções com maior frequência semanal, em ambientes mais estimulantes, com ênfase na atividade motora, em grupos, com brincadeiras variadas e combinadas a outras terapias se mostraram mais efetivas. Dos 8 estudos incluídos, cinco são publicados em revistas classificadas como Q1, dois em como Q2 e um em não classificada no ranking, indicando alta qualidade de publicação para a maior parte das publicações analisadas.

Palavras-chave: pré-escolares; neurodivergentes; habilidades motoras; estimulação motora.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is primarily associated with delays in communication and language development; however, it is now known that impairments go beyond these areas, also affecting socio-emotional, cognitive, and motor domains. These deficits can be minimized through interventions, especially during periods of greater neuroplasticity, such as early childhood. Nevertheless, there is still no consensus on the best evidence-based practices in this field. In this context, the present study aimed to analyze the effect of motor interventions on the motor development of young children with ASD. This is a systematic review conducted between February and June 2025. Following the PRISMA guidelines, this review included studies that assessed the effects of motor interventions on the motor development of children with ASD aged 0 to 72 months. The databases used were Cochrane Library, ERIC, PUBMed, SCIElo, SPORTDiscus, and Web of Science, with the following search strategy: ("motor intervention*" OR "motor therap*" OR "motor activit*" OR "motor skill*" OR "motor development" OR "movement intervention*" OR "movement therap*" OR "psychomotor intervention*" OR "psychomotor performance" OR "psychomotor activit*" OR "psychomotor function") AND ("early childhood" OR "preschool*" OR "toddler*" OR "young children*" OR "early age" OR "early infantile*" OR "pediatr*" OR "paediat*") AND ("autism" OR "autistic" OR "ASD" OR "asperger" OR "pervasive developmental disorder" OR "multiple complex developmental disorder"). Bibliometric, study, and intervention data were extracted and stored in an Excel spreadsheet, and the main findings were analyzed based on factors such as grouping, frequency, session time, duration, environment, among others. The classification of the journals included in the international ranking was also extracted. The search resulted in 629 studies; after removing duplicates, 500 were screened by two independent researchers through title and abstract reading. Of these, 34 articles were read in full, and 8 were included in this review. The included sample (n = 199) had a mean age of 49 months, and the interventions ranged from 6 to 18 weeks, with a frequency of 1 to 5 times per week and session durations of 30 to 240 minutes. Most protocols showed beneficial effects on motor development. However, interventions with higher weekly frequency, in more stimulating environments, focused on motor activity, conducted in groups, with varied play activities and combined with other therapies, proved to be more effective. Among the 8 studies included, five were published in Q1-ranked journals, two in Q2, and one in a non-ranked journal, indicating high publication quality for most of the studies analyzed.

Keywords: preschoolers; neurodivergents; motor skills; motor stimulation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Ampulheta triangulada de Gallahue	18
Figura 2 –	Modelo das Restrições de Newell	19
Figura 3 –	Montanha do Desenvolvimento Motor	20
Figura 4 –	Estágios do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget	21
Figura 5 –	Modelo de Competência do Desenvolvimento Socioafetivo	22
Figura 6 –	Representação biológica das unidades funcionais de Luria	29
Figura 7 –	Relação entre desenvolvimento, Fonseca, Luria e Rosa Neto	31
Figura 8 –	Formação de sinapses ao longo do desenvolvimento	37
Figura 9 –	Fluxograma do processo de seleção dos estudos	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características bibliométricas dos estudos incluídos	44
Tabela 2 –	Características dos estudos incluídos	45
Tabela 3 –	Descrição dos testes utilizados nos estudos incluídos	48
Tabela 4 –	Características das intervenções dos estudos incluídos	49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
1.1 JUSTIFICATIVA 14
1.1.1 Pessoal 14
1.1.2 Social 15
1.2 OBJETIVOS 16
1.2.1 Geral 16
1.2.2 Específicos 16
2 REVISÃO DA LITERATURA 17
2.1 DESENVOLVIMENTO INFANTIL 17
2.1.1 Desenvolvimento Motor 17
2.1.2 Desenvolvimento Cognitivo 20
2.1.3 Desenvolvimento Socioafetivo 21
2.1.4 Desenvolvimento da Linguagem 23
2.2 PSICOMOTRICIDADE 24
2.2.1 Fatores psicomotores 25
2.2.2 Unidades Funcionais de Luria 28
2.2.3 A motricidade 29
2.3 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) 31
2.3.1 Prevalência e Fatores Associados 32
2.3.2 Características Diagnósticas 33
2.3.3 O desenvolvimento motor de crianças com TEA 34
2.4 INTERVENÇÃO MOTORA NA PRIMEIRA INFÂNCIA 36
2.4.1 Neuroplasticidade 36
2.4.2 Contemporaneidade 38
2.4.3 Benefícios da intervenção motora para crianças com TEA 39
3 MÉTODOS 39
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO 39
3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA 40
3.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE 40
3.3.1 Critérios de inclusão 41
3.3.2 Critérios de exclusão 41
3.4 EXTRAÇÃO DOS DADOS 42

3.5 ANÁLISE DOS DADOS 42
4 RESULTADOS 43
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 55
5.1 EFEITOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO MOTOR A LUZ DOS FATORES PSICOMOTORES 55
5.2 DA FREQUÊNCIA DAS INTERVENÇÕES 58
5.3 DO AGRUPAMENTO DAS INTERVENÇÕES 59
5.4 DO LOCAL DAS INTERVENÇÕES 60
5.5 DAS TAREFAS DAS INTERVENÇÕES 60
5.6 DAS IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E LIMITAÇÕES 62
6 CONCLUSÃO 64

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por desafios persistentes na comunicação e interação social, juntamente com comportamentos restritos e repetitivos. O diagnosticado é realizado através de observações comportamentais e testes validados. Considerando que o neurodesenvolvimento é um fenômeno multicomponente, que abrange os domínios cognitivo, socioafetivo, comunicativo e motor, o diagnóstico precoce torna-se necessário para essa condição, visto que a primeira infância, definida pelo período que vai do nascimento até os 72 meses de vida de um indivíduo, é caracterizada pela maior neuroplasticidade advinda do elevado número de sinapses entre os neurônios (Bartolotta e Rizzolo, 2019).

Especificamente no desenvolvimento motor, apesar de não se afirmarem como critérios diagnósticos, crianças com TEA apresentam atrasos em relação à idade cronológica e aos seus pares neurotípicos. Os déficits são identificados, principalmente, nos aspectos de motricidade grossa, motricidade fina, equilíbrio e coordenação viso-motora (Spies, Gasparotto e Silva, 2023). Esses prejuízos são percebidos com maior intensidade na primeira metade da primeira infância (Nordin, Ismail e Nor, 2021), período em que o cérebro apresenta maior plasticidade, ou seja, maior potencial de resposta a intervenções motoras direcionadas.

Frazão, Santos e Lebre (2021) tentaram responder uma pergunta similar à nossa, porém se diferiram em alguns aspectos metodológicos – não restringiram ao período da primeira infância e à estudos com randomização e controle – deixando algumas lacunas que buscamos responder com esta revisão. As autoras encontraram desafios similares aos que serão discutidos posteriormente, como variação nas terminologias empregadas, variedade nas medidas de resultado e descrições sucintas das intervenções. Como resultado, encontraram que mais de 50% das intervenções foram benéficas nas habilidades motoras grossas e, outras em menor número, observaram melhoras no tônus, equilíbrio, propriocepção, motricidade fina e organização espacial. Sucintamente, concluíram que a duração e intensidade dos programas de intervenção são fatores determinantes para os efeitos e ressaltaram os princípios fundamentais das intervenções eficazes – individualização, estrutura, intensidade e generalização e participação da família.

A principal barreira para que profissionais de educação física atuem de forma eficaz com as intervenções motoras direcionadas a crianças com TEA é a escassez de evidências científicas detalhadas sobre os componentes dessas intervenções. No melhor do nosso conhecimento, não existem estudos que abranjam de forma integrada variáveis como agrupamento, frequência, intensidade, local, tempo e duração das atividades, nem uma consolidação das recomendações a respeito desses parâmetros na melhora dos fatores psicomotores. Desta forma, verifica-se a necessidade de identificar na literatura, sintetizar e apresentar estas informações para atuação prática profissional de qualidade e benefício deste público, proporcionando atuações práticas baseadas em evidência que beneficiem verdadeiramente a população em questão. Sendo assim, esta revisão tem como problema de pesquisa: quais são as mudanças observadas no desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras com diferentes características?

1.1 JUSTIFICATIVA

1.1.1 Pessoal

O desenvolvimento deste estudo está profundamente ligado à minha trajetória acadêmica e profissional na área de Educação Física, assim como à minha vivência no “Projeto Desenvolver" da UFSC, que me proporcionou uma experiência prática com crianças na primeira infância e estimulação psicomotora. Essa vivência também se associou às experiências adquiridas como professora auxiliar em aulas de natação para bebês e crianças de 3 meses a 10 anos, além da atuação no projeto AtivaOnco, que tem como principal objetivo proporcionar o aumento do nível de atividade física para crianças e adolescentes em tratamento oncológico.

Ressalto que também se associa com meu acesso a esportes e práticas corporais desde cedo, as quais reconheço e compreendo como um privilégio, com impactos extremamente positivos no meu desenvolvimento multidimensional.

Tais vivências me permitiram aplicar, de forma prática e reflexiva, muitos dos conceitos teóricos da minha formação e aprofundar meu entendimento acerca da importância da intervenção motora, especialmente na primeira infância.

1.1.2 Social

Estabelecido em 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), instituído pela Lei Nº 8.069, de 1990, prevê direitos constitucionais para crianças e adolescentes, que incluem vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, com o objetivo de respeitar as condições particulares de pessoas em desenvolvimento. Entre estes direitos, ressalta-se o direito à liberdade de brincar, praticar esportes e divertir-se. Dessa forma, compreender, sintetizar e fornecer as intervenções e estimulações mais eficazes, que maximizam o desenvolvimento infantil, apresenta-se como um meio de auxiliar na garantia do cumprimento de uma lei, na sua forma mais proveitosa e benéfica possível.

Além disso, o entendimento do conceito de “capital humano” também se torna relevante para compreender a importância desta pesquisa. Para o Núcleo de Ciência Pela Infância (NCPI), sua definição é:

> Conjunto de características individuais que determinam, juntamente com variáveis de contexto, os níveis de bem-estar dos indivíduos em suas diversas dimensões (salário e inserção no mercado de trabalho, envolvimento com violência e criminalidade, vícios e longevidade, e estabilidade familiar, dentre outros). São exemplos de características que compõem o estoque de capital humano de um indivíduo suas habilidades cognitivas e não cognitivas, seu estado de saúde, e sua força e destreza. (p. 7)

A partir deste conceito ressaltam-se os estudos de Delaney (2012), Heckman (2006), Curi e Menezes-Filho (2009) e Barros *et al* (2001), que identificam e discutem a necessidade de se investir em capital humano o mais cedo possível, de acordo com as demandas específicas de cada indivíduo ou população, aproveitando períodos sensíveis e maximizando as oportunidades, atuando de forma preventiva e não corretiva. Isso porque entende-se que os investimentos de políticas públicas devem otimizar a construção de capital humano adequado, visando benefício mútuo entre indivíduos - com desenvolvimento apropriado e amplo – e comunidade – que é integrada por cidadãos produtivos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar as características do desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras.

1.2.2 Específicos

- Descrever as mudanças observadas nos fatores psicomotores de crianças com TEA na primeira infância após intervenções motoras;
- Descrever as características das intervenções motoras, como frequência, tempo, agrupamento, local e especificidade das tarefas realizadas com crianças com TEA na primeira infância;
- Identificar os instrumentos utilizados para avalição do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com TEA na primeira infância.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Existem três termos constantemente utilizados nos estudos com bebês, crianças e adolescentes: crescimento, maturação e desenvolvimento. De acordo com Malina, Bouchard e Bar-Or (2009), crescimento é a principal atividade biológica do corpo durante as primeiras duas décadas de vida de um indivíduo, enquanto maturação se apresenta como um conceito com definição mais complicada, mas pode ser compreendida como o timing e o tempo do processo de atingir o status biológico de “maduro”, que consiste na maturidade de todos os sistemas do corpo. Estes mesmos autores explicam que o desenvolvimento ocorre em dois diferentes contextos: biológico – que envolve a diferenciação e especialização das células, tecidos, órgãos e sistemas – e comportamental – que refere ao desenvolvimento de competências em uma variedade de domínios inter-relacionados, esperadas pela sociedade. Dentre os domínios, podem-se destacar cognitivo, socioafetivo, motor e linguagem.

Na academia, é tipicamente aceito que as habilidades motoras atuam como plano de fundo e precursoras para o desenvolvimento de habilidades linguísticas, cognitivas e sociais, conforme destacado por Houwen *et al* (2016). Os estudos verificam que, principalmente, habilidades cognitivas e de linguagem aprimoradas estão diretamente relacionadas a habilidades motoras mais desenvolvidas. De acordo com Longobardi, Spataro e Rossi-Arnaud (2014), as habilidades motoras predizem a produção de linguagem em idades posteriores. A revisão de Leonard e Hill (2014) destaca que crianças com melhores habilidades motoras tendem a apresentar maior cognição e interações sociais, assim como Holloway, Klocksieben e Shaffer-Hudkins (2024) reforçam que as funções sociais estão associadas positivamente às funções motoras, embora possam sofrer interferência das funções cognitivas.

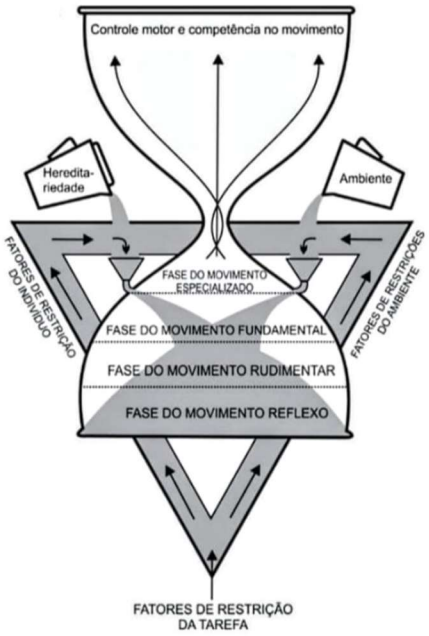
2.1.1 Desenvolvimento Motor

De acordo com Gallahue, Ozmun e Goodway (2013), “desenvolvimento motor é a alteração contínua no comportamento motor ao longo do ciclo da vida provocada pela interação entre as exigências da tarefa de movimento, a biologia do indivíduo e

as condições do ambiente do aprendizado" (p. 469), enquanto Vygotsky (1991) apresenta a relação entre aprendizagem e maturação de forma bidirecional, sendo um aspecto influenciado e tendo influência pelo outro.

O desenvolvimento motor infantil ocorre em fases bem definidas, conforme a criança adquire controle sobre seus movimentos corporais. Nos primeiros meses de vida, o bebê passa pela fase reflexiva, onde ações motoras são involuntárias e ligadas a reflexos básicos, como o de sucção. Em seguida, entra na fase rudimentar, que vai do nascimento até os dois anos de idade, quando habilidades como segurar objetos, sentar-se e engatinhar começam a se manifestar. Dos 2 aos 7 anos, a fase fundamental se caracteriza pelo aperfeiçoamento de habilidades motoras básicas, como correr, saltar e lançar, que são essenciais para a futura prática de atividades físicas mais complexas. Por fim, na fase especializada, que se estende até a adolescência, essas habilidades são refinadas e adaptadas para contextos específicos, como esportes e atividades recreativas (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013). A Figura 1 demonstra os estágios e a interação com outros fatores determinantes do desenvolvimento.

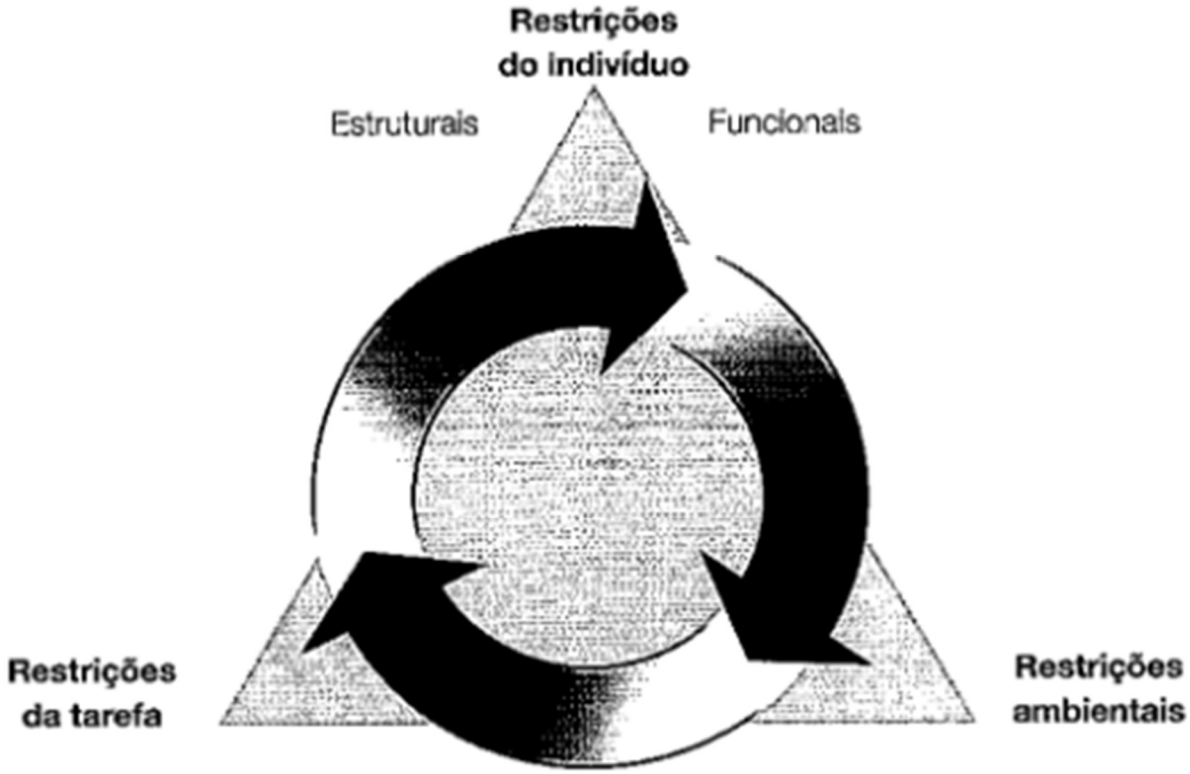
Figura 1 – Ampulheta triangulada de Gallahue



Fonte: Melo (2016)

É importante ressaltar que a interação social e o ambiente familiar desempenham papéis cruciais, pois a criança precisa de encorajamento e modelos de comportamento ativo. Romanholo *et al* (2014) reforçam que o modelo de Gallahue enfatiza essa relação dinâmica entre biologia e ambiente, sugerindo que o desenvolvimento motor não é um processo linear, mas sim uma progressão influenciada por múltiplos aspectos, como experiências de vida, condições socioeconômicas e o suporte educacional disponível. Esse processo é reforçado pela Teoria dos Sistemas Dinâmicos de Haywood e Getchell (2010), que sugere que o comportamento coordenado é montado de forma flexível, não rígida, o que significa que as diferentes restrições agem de forma conjunta no ciclo de processamento, tomada de decisão e ação do organismo. Essa teoria é elaborada a partir do modelo das restrições de Newell, que além das restrições de tarefa e ambiente, verifica as restrições do indivíduo no âmbito estrutural e funcional.

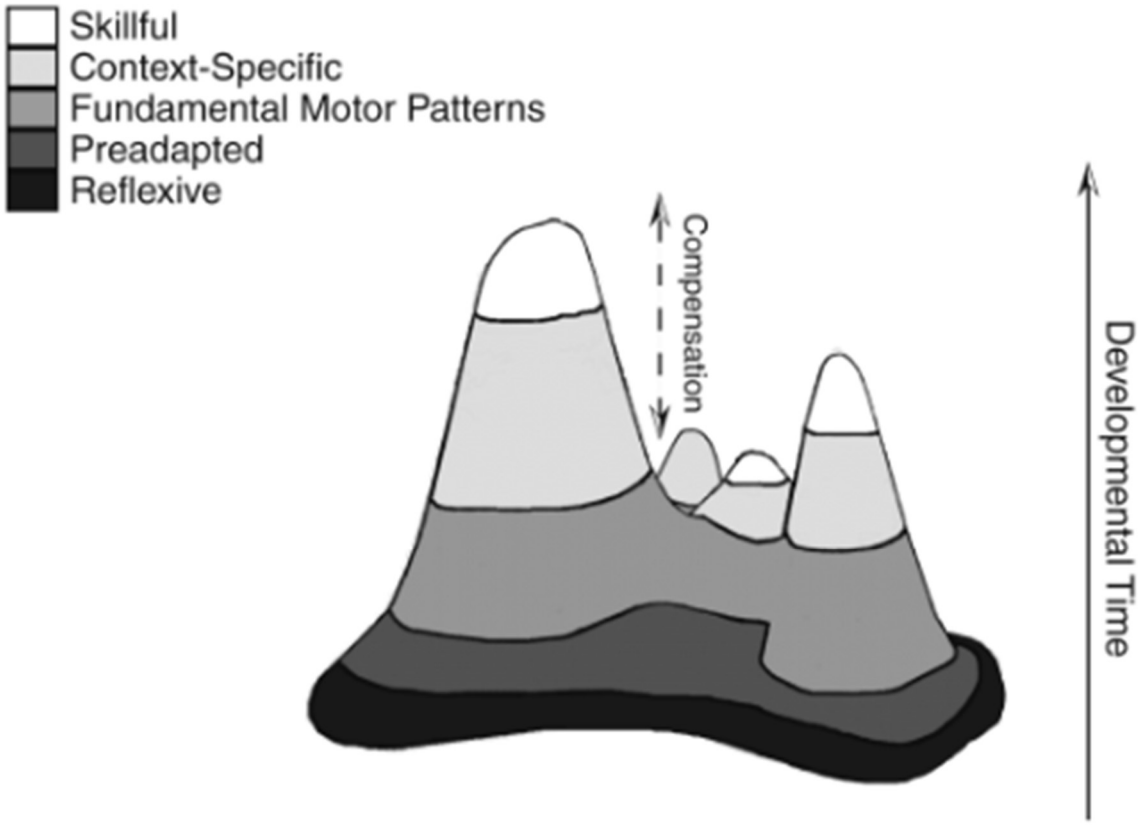
Figura 2 – Modelo das restrições de Newell



Fonte: Haywood e Getchell (2010)

Ainda direcionando o olhar para o processo ao longo do tempo, é relevante levar em consideração a Montanha do Desenvolvimento Motor (Clark e Metcalfe, 2002), que compara os estágios do desenvolvimento motor à escalada de uma montanha, onde cada estágio representa um dos 5 níveis diferentes de aquisição e complexidade de habilidades, em que pode ser necessário "descer a montanha" por diferentes razões, como tarefa, ambiente e indivíduo, para então voltar a subir novamente. Uma possível representação desse processo está representada na Figura 3.

Figura 3 – Montanha do Desenvolvimento Motor



Fonte: Clark e Metcalfe (2002)

2.1.2 Desenvolvimento Cognitivo

Piaget (1975) centraliza o desenvolvimento cognitivo em quatro pilares: esquemas, assimilação, acomodação e equilíbrio. Possivelmente a principal estrutura, esquema é “uma sequência de ação coerente e repetível que possui ações componentes que são fortemente interconectadas e governadas por um significado central” ou, simplesmente, blocos de construção que representam unidades de conhecimento. O autor supracitado entendia que o desenvolvimento cognitivo se dá justamente pela ampliação do número e da complexidade de esquemas de um indivíduo. Já assimilação consiste em utilizar um esquema existente para lidar com um novo objeto ou situação, enquanto a acomodação se dá pelo processo de criação ou adaptação de um novo esquema quando o existente não funciona para resolução da nova situação. O processo de ajuste desses dois processos, que constrói uma estrutura cognitiva mais complexa e estável, caracteriza o equilíbrio, dinâmico e essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico e da inteligência.

Ao todo, são quatro estágios do desenvolvimento cognitivo definidos por Piaget. O período sensório-motor (até 2 anos) é caracterizado pela capacidade de conceber a ideia do objeto sem a presença do mesmo; o pré-operacional (2 a 7 anos) é uma fase de pensamento bastante egocêntrico e caracterizado pela capacidade de interpretar outros objetos que não a si mesmo; o operacional concreto (7 a 11 anos) é onde inicia o pensamento lógico, que permite a criança resolver internamente na mente sem interações físicas com o meio; e o operacional formal (a partir de 11 anos) se estende até a vida adulta, é caracterizado principalmente pela capacidade de abstração e testagem de hipóteses. A Figura 4 exemplifica alguns marcos de cada estágio.

Figura 4 - Estágios do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget



Fonte: Adaptado de Scientific American: Psicologia

2.1.3 Desenvolvimento Socioafetivo

O desenvolvimento socioafetivo, também conhecido por desenvolvimento socioemocional, compreende o desenvolvimento de habilidades que permitem aos

indivíduos interagirem eficazmente com os outros e organizar as próprias emoções. Este desenvolvimento é necessário para a formação de relacionamentos interpessoais saudáveis e para a obtenção do bem-estar geral. Para Muzzio e Strasser (2022), ele pode ser estratificado em competências de cognição, regulação e comunicação emocional, conforme a Figura 5. A cognição envolve as capacidades de prestar atenção e interpretar situações, que permitem habilidades como empatia e mentalização. Já a regulação se refere a capacidade de modular, controlar e gerir as emoções em diferentes situações previstas e imprevistas. E por fim, a comunicação diz respeito às habilidades verbais e não verbais de se relacionar com outros indivíduos.

Figura 5 – Modelo de Competência do Desenvolvimento Socioafetivo



Fonte: Adaptado de Muzzio e Strasser (2022)

Este processo inicia já nos primeiros dias de vida, a partir da interação com os cuidadores e perdura ao longo da vida da criança através de todas as suas interações, comumente maximizadas em meios educacionais, clínicos e sociais bem estruturados. Além disso, está intimamente relacionado com maior sucesso educacional, melhores índices de saúde mental, maior facilidade em construir e manter relacionamentos interpessoais saudáveis e efetivos (Qyan *et al*, 2025; Rafiyya *et al*, 2024).

É importante ressaltar que há evidências da capacidade de intervenções motoras modularem o desenvolvimento socioafetivo, assim como das habilidades

motoras serem um meio para a maximização do desenvolvimento socioafetivo, influenciando fatores como função executiva, memória de trabalho, estabilidade emocional e resolução de conflitos (Cheung, Meadan e Yang, 2020; Capio *et al*, 2024), desde que elaboradas apropriadamente para o contexto de cada criança.

2.1.4 Desenvolvimento da Linguagem

Segundo Ajuriaguerra (1983), a linguagem é um mecanismo complexo que permite dar significado e representar as abstrações que fundamentam o convício social. Ela é influenciada por fatores biológicos e ambientais. O pensamento discursivo é a manifestação de uma das formas mais elevadas da atividade intelectual do ser humano e serve como forma de assimilar e aplicar os conhecimentos adquiridos e meio de empregar a atividade cognitiva complexa.

Esse processo complexo ocorre em 3 fases distintas, com possibilidade de variação, em termos de idade, para cada indivíduo. A pré-linguagem consiste no período prévio aos 12 ou 13 meses, já a pequena linguagem compreende a faixa dos 10 aos 30 meses e, por fim, a linguagem se dá a partir dos 3 anos de idade (Rosa Neto *et al*, 2024).

Além de complexa, a linguagem é um período longo, que se caracteriza pelo enriquecimento quantitativo e qualitativo das estruturas verbais. A linguagem no seu estado propriamente dito é obtida a partir do momento em que há um abandono gradual das estruturas elementares e uma substituição do vocabulário próprio da criança por um mais próximo e similar ao do adulto. A primeira etapa dessa aquisição é caracterizada pelo reconhecimento e inserção do “eu” como substituição para o “mim” comumente utilizado (Ajuriaguerra, 1983).

As hipóteses apresentadas por Rosa Neto *et al* (2024) para o processo de enriquecimento, tanto quanti quanto qualitativo, consistem em dois tipos de atividade:

1. Verbal “livre”: utilização de gramática autônoma adquirida na pequena linguagem;
2. Verbal “mimética”: repetição adaptada do modelo do adulto, com construção progressiva de novas estruturas e vocabulário, incorporados gradualmente à atividade verbal livre.

Este processo esclarece e reafirma a constante interação e importância dos estímulos ambientais para as aquisições verbais. Com os estímulos ideais, entre os

quatro e cinco anos, a criança tende a empregar subordinações, condicionais, alternâncias e uma organização sintática complexa de forma geral, migrando da linguagem implícita (que requer outros suplementos para compreensão) para a linguagem explícita (que os despensa).

2.2 PSICOMOTRICIDADE

Desde a Grécia antiga, com os filósofos pré-socráticos buscando entender o homem, seu comportamento, seu corpo e sua alma, até o século de ouro neerlandês com Descartes estipulando a relação corpo-alma, há uma valorização da mente sobre o corpo. É apenas no século XIX que Maine de Biran e Henri Bérgson defendem a importância e necessidade do corpo para existência do ser humano no espaço. Biran identifica que a alma-mente necessita de um corpo para expressar sua intencionalidade e, esse mesmo corpo, permite a consciência da mente sobre sua existência, revelando a essencialidade do movimento na construção do Eu. Já Bérgson explica que a inteligência é prática; a consciência consiste em uma tomada de decisão da mente seguida da sua execução pelo corpo, sendo esse corpo responsável pelos movimentos e atitudes imprimidos pelo cérebro (Mattos e Kabarite, 2020).

A partir daí a ciência passa a se preocupar com os estudos do cérebro, associando suas estruturas às funções, teorizando que o mesmo estímulo em indivíduos semelhantes produziria a mesma resposta. Essa hipótese começa a ser refutada concomitantemente ao encontro de disfunções não esclarecidas pela correspondência entre o centro cortical e as funções. É neste momento que a preocupação da ciência se volta para o funcionamento do organismo e não mais apenas para sua estrutura.

É neste contexto que se tem o primeiro aparecimento do termo “psicomotricidade” mais similar a forma como utilizado hoje, dado por Ernést Dupré, em meados de 1870, substituindo o termo “debilidade motora” por “debilidade psicomotora”, com o intuito de relacionar distúrbios motores com psiquiátricos. No início do século XX, Henri Wallon e Georges Heuyer, desenvolvem o termo destacando a relação entre o emocional e a motricidade e aplicando na neuropsiquiatria infantil com o intuito de associar desenvolvimento motor e psíquico. A consolidação da psicomotricidade como ciência se dá a partir da sistematização da

psicomotricidade e destaque de sua importância no aprendizado infantil por Ajuriaguerra, com a Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget e da Teoria Psicocinética de Le Boulch, no meio do século passado. É aqui que se consolida a substituição do “Homem e seu corpo” pelo “Homem é seu corpo”.

Sendo assim, define-se a psicomotricidade como campo que atua sobre “o homem, seu corpo e o meio físico e sociocultural no qual convive” (Mattos e Kabarite, 2020) e “a integração superior da motricidade, resultante da relação entre o conhecimento, a emoção e o movimento, que permite ao ser humano situar-se no tempo e no espaço, agir eficazmente sobre os objetos e interagir com os outros” (Fonseca, 1995).

2.2.1 Fatores psicomotores

Estando consolidada como ciência, surge a necessidade de estruturação e sistematização da avaliação psicomotora, onde Vitor da Fonseca ganha extremo destaque com sua contribuição a partir da criação dos critérios para avaliação psicomotora e estruturação dos 8 fatores psicomotores conhecidos atualmente: (1) motricidade fina, (2) motricidade grossa, (3) organização espacial, (4) organização temporal, (5) equilíbrio, (6) esquema corporal, (7) lateralidade e (8) tonicidade.

Além dos 8 fatores psicomotores instituídos por Vitor da Fonseca, a coordenação viso-motora (também encontrada como coordenação óculo-manual, integração viso-motora, imitação viso-motora, coordenação óculo-motora e outros termos similares) tem sido mais discutida na área recentemente. Ela consiste na capacidade de converter informações sensoriais (visuais) em representações mentais estáveis de eventos naturais e usar essas informações para controlar ações (Dorokhov *et al*, 2013) e envolve a integração de informações visuais e motoras, mapeando a visão espacial em padrões de contração muscular (Schillaci, Hafner, Lara, 2014), que dependem de um ciclo de feedback e respostas contínuo. Dessa forma, pode ser associada a motricidade fina, organização espacial e esquema corporal.

2.2.1.1 Motricidade Fina

Compreende a micromotricidade e a perícia manual, assim como destreza bimanual e bipodal e a agilidade digital, que requer planejamento motor das extremidades distais (dedos), atenção, fixação e captação visual (Mattos e Karabite, 2020). Englobam atividades de movimentos precisos, com força mínima e ajuste inversamente proporcional. Envolvem movimentos de mãos, pés, dedos, rosto, língua e lábios e é composto pelo movimento viso manual que se manifesta através da integração olho-objeto-mão e permite a manutenção e efetividades dos grupos musculares auxiliares e dos músculos oculomotores (Rosa Neto *et al*, 2024).

2.2.1.2 Motricidade Grossa

Compreende as habilidades motoras fundamentais de locomoção, manipulação e estabilização que envolvem movimentos amplos e de menor precisão, como agachar, saltar, correr, dançar e pular. Além disso, é através desta capacidade que se permite identificar padrões de comportamento infantil refletidos pelos gestos motores (Rosa Neto *et al*, 2024). Ainda envolve a coordenação oculomotora, oculopedal a dissociação de movimentos (Mattos e Kabarite, 2020).

2.2.1.3 Organização espacial

Relaciona-se com a avaliação da distância e da dimensão do que está sendo recebido pelos nossos sentidos. Consiste na capacidade de receber, organizar e interpretar os estímulos recebidos do ambiente para estabelecer relações físicas com o que contém no espaço e o próprio corpo (Rosa Neto *et al*, 2024); se origina da capacidade concreta de calcular as distâncias e ajustar os planos em que acontecem as ações motoras e “resulta na análise espacial, processamento, julgamento das distâncias, direção, projeto motor e verbalização da experiência” (Mattos e Kabarite, 2020).

2.2.1.4 Organização temporal

É pautado no desenvolvimento da capacidade de assimilação e utilização dos dados do momento presente e da integração dos fatores que constituem o tempo - duração, ordem e sucessão - que permitem a estruturação temporal do indivíduo (Rosa Neto *et al*, 2024); envolve a “capacidade de memorização e reprodução motora de estruturas rítmicas”, relacionando-se com a audição, a memória de curto prazo e a transformação de estímulos auditivos em proprioceptores (Mattos e Kabarite, 2020).

2.2.1.5 Equilíbrio

Podendo ser estático (centro de gravidade estacionário) ou dinâmico (centro de gravidade em deslocamento), consiste na capacidade de manter a postura inalterada em diversas posições em que se é colocado, (Rosa Neto *et al*, 2024) envolvendo ajustamentos posturais antigravitários, resultantes da interação entre propriocepção, tonicidade e perceptividade e sendo preditor de todos os movimentos coordenados e intencionais (Mattos e Kabarite, 2020).

2.2.1.6 Esquema Corporal

Sinônimo para imagem corporal e consciência corporal, é a organização e integração das sensações experimentadas do próprio corpo com as informações oriundas do ambiente extracorpóreo que permitem identificar a localização e orientação do corpo no espaço (Rosa Neto *et al*, 2024).

2.2.1.7 Lateralidade

Para Mattos e Kabarite (2020), tem componente inato, mas pode ser alterada por fatores sociais, e a manualidade do fator surge ao fim do primeiro ano de vida e se consolida ao fim da primeira infância. É expressa pela preferência da utilização de um dos segmentos em simetria do corpo, como mão, pé, olho, ouvido, braço e perna. (Rosa Neto *et al*, 2024, p. 22)

2.2.1.8 Tonicidade

Consiste no equilíbrio entre relaxamento e contração muscular adequados (eutonia) para manutenção da postura e movimento, garantindo estabilidade e prontidão para o movimento eminente. A tonicidade pode ser verificada nos aspectos de passividade, definido pela capacidade de relaxamento passivo dos membros e suas extremidades distais perante mobilizações, oscilações e balanceios de origem externa, e de extensibilidade, caracterizado pelo maior comprimento possível que podemos imprimir a um músculo afastando suas intervenções (Mattos e Kabarite, 2020).

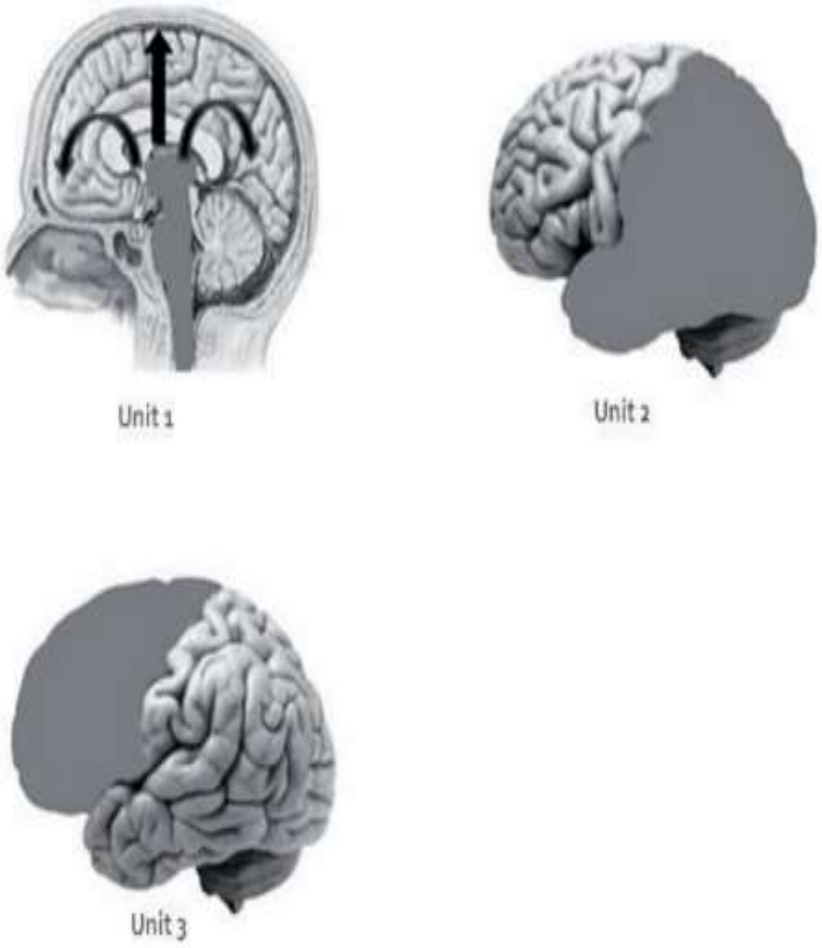
2.2.2 Unidades Funcionais de Luria

Alexander Luria, neuropsicólogo do século XX é referência para psicomotricidade moderna, visto que ele aborda o conceito de “função” como um sistema complexo e plástico, com localização dinâmica e capacidades cognitivas distribuídas em centros corticais distintos que operam em sincronia e dinamicidade. Para Luria, toda aquisição da criança é resultado da integração dos centros de trabalho cerebrais que compõem três grandes unidades funcionais integradas.

De acordo com Mattos e Kabarite (2020), a primeira unidade de Luria é responsável pela regulação do tônus cortical, da seletividade de atenção e do estado de vigília e vegetativo. Ela está associada às estruturas profundas do cérebro, especialmente ao tronco encefálico e à formação reticulada, que modulam os níveis de alerta, a prontidão do organismo para responder a estímulos e as atividades automáticas do ser humano. Já a segunda unidade funcional está relacionada à recepção, análise e integração das informações sensoriais, englobando as regiões occipital (visão), temporal (audição) e parietal (informações táteis e cinestésicas). Essa unidade permite que o cérebro reconheça, interprete e associe os estímulos externos com experiências anteriores, sendo fundamental para a construção da percepção e da consciência corporal. Por fim, a terceira unidade funcional é responsável pela formulação de intenções, pelo planejamento, programação e controle das ações voluntárias. Localizada nas regiões frontais do cérebro, especialmente no córtex pré-frontal, essa unidade está envolvida em funções executivas como organização de comportamentos, tomada de decisões, autocontrole

e monitoramento da própria atividade, permitindo ao indivíduo agir de maneira intencional, adaptativa e orientada por objetivos. As localizações de cada unidade funcional estão representadas na Figura 6.

Figura 6 - Representação biológica das unidades funcionais de Luria.



Fonte: Adaptado de Téllez e Sanchéz (2016)

2.2.3 A motricidade

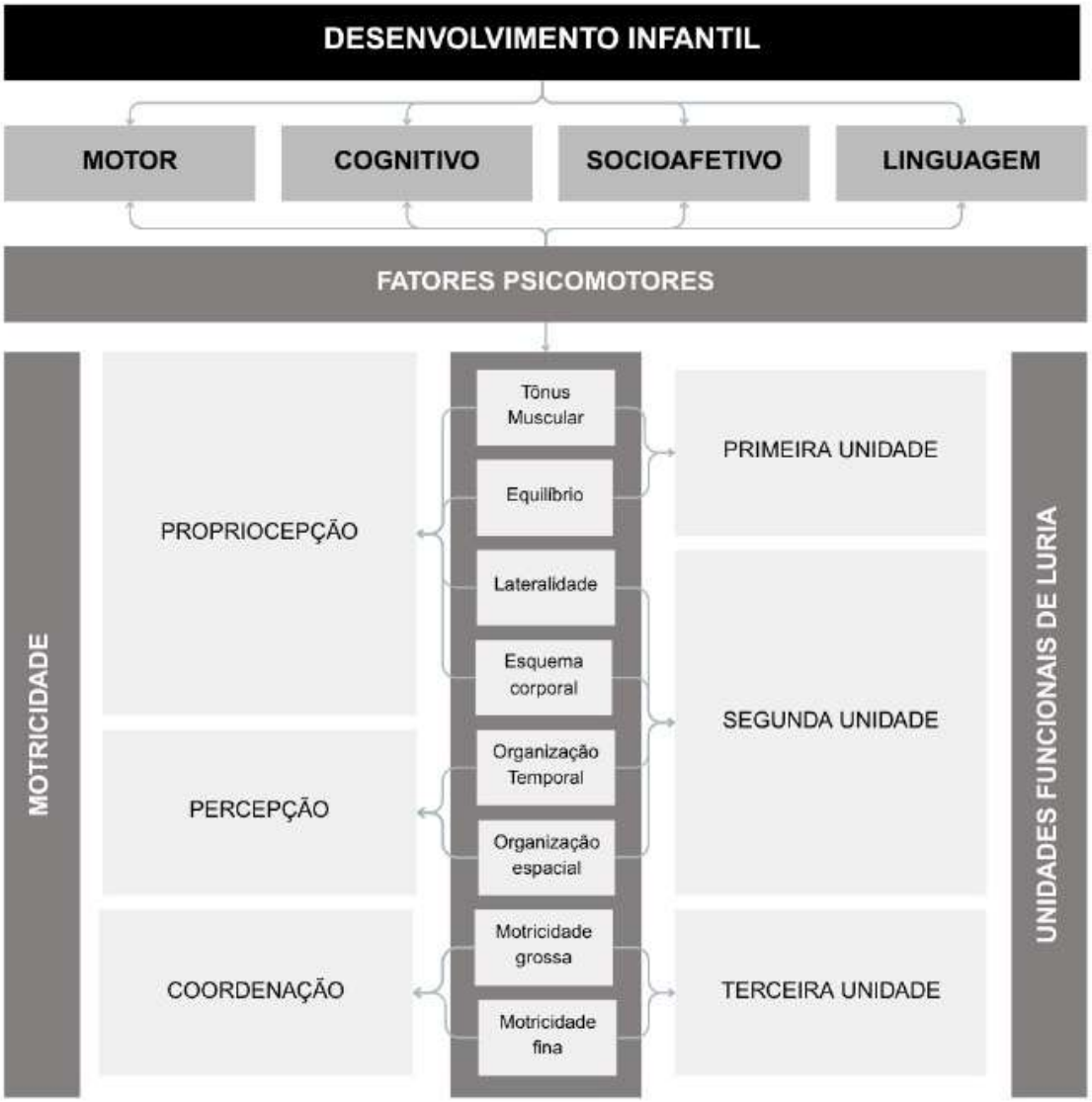
Por fim, no cenário brasileiro, cabe ressaltar a contribuição de Francisco Rosa Neto, principalmente para a atuação do profissional de educação física, que propõe o termo “motricidade”, que parece buscar uma aproximação destes profissionais a esta ciência, tanto na produção científica quanto na prática, extrapolando o campo da saúde e fortalecendo a psicomotricidade no campo da educação. A motricidade é definida pela interação de funções motoras como perceptivomotora, neuromotora, psicomotora, neuropsicomotora e outras e é constituída por três subgrupos:

coordenação, percepção e propriocepção (Rosa Neto *et al.*, 2024).

O desenvolvimento da coordenação se dá de maneira contínua e lógica, de maneira que a etapa seguinte é influenciada pela anterior, sem a permissão de saltos de etapas e acordando com a maturação do indivíduo. Já a percepção é baseada no processo de representações e construções mentais resultantes dos estímulos do ambiente, sejam eles auditivos, visuais ou táteis. Dessa forma, entende-se que a recepção, organização, interpretação e análise dos estímulos não depende de um correto funcionamento e sincronia do sistema nervoso central com os órgãos sensoriais, permitindo o desenvolvimento dos domínios da organização espacial e temporal. Por fim, a propriocepção consiste no mecanismo que nos permite localizar e conceber o próprio corpo no espaço tridimensional, com maior consciência corporal e interpretação de informações cinestésicas, ou seja, independentes dos sistemas sensoriais. O sistema nervoso central é alimentado com informações constantes deste canal, permitindo a localização dos segmentos morfofuncionais do corpo, o relaxamento e a tensão muscular e a mobilidade do próprio corpo. Sendo assim, a propriocepção abrange os domínios de equilíbrio e esquema corporal.

A Figura 7 sintetiza a relação entre o desenvolvimento infantil, os domínios do desenvolvimento, os fatores psicomotores de Fonseca, as unidades funcionais de Lúria e a motricidade de Rosa Neto, já parcialmente explicada por Fonseca em 1994.

Figura 7 – Relação entre desenvolvimento, Fonseca, Luria e Rosa Neto



Fonte: Produzido pelo autor

2.3 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

De acordo com o DSM-5, “transtornos do neurodesenvolvimento são um grupo de condições com início no período do desenvolvimento”, que inclui o TEA. Os transtornos deste grupo apresentam algumas características em comum. Normalmente se manifestam nos estágios iniciais do desenvolvimento (período pré-escolar) e geram déficits no desenvolvimento que acarretam prejuízo funcional, variando de limitações extremamente específicas a prejuízos globais. É importante ressaltar que é comum que os transtornos apareçam de forma associada e os sintomas clínicos podem ser caracterizados por excessos, déficits e atrasos.

O termo espectro surge como forma de englobar diversos transtornos pré-existentes, como autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger.

2.3.1 Prevalência e Fatores Associados

Atualmente observa-se um aumento do número de diagnósticos de TEA, sendo 1 diagnóstico a cada 36 indivíduos (CDC, 2025) e, especificamente no Brasil, 2,4 milhões de diagnósticos em 2022 (IBGE, 2025). Apesar de não se ter claro o motivo - mudança dos critérios diagnósticos, maior conscientização, alterações metodológicas de estudos ou aumento real na incidência - sabe-se que existem fatores de risco associados ao transtorno. No contexto ambiental, fatores como idade parental avançada, baixo peso no nascimento, mães primíparas ou exposição a ácido valproico (Anzaldua e Martinez, 2013), pode contribuir para o risco de TEA. Já nos aspectos genéticos e fisiológicos, as taxas de herdabilidade variam de 37% a mais de 90%, apresentando grande variabilidade. Além disso, até 15% dos casos parecem estar associados a mutação genética conhecida, mas ainda não parece haver penetrância completa, ou seja, mesmo com mutação, não há certeza de presença do transtorno; enquanto o restante dos casos parece ter fator poligênico, sendo cada locus genético responsável por uma pequena parte do transtorno. Por isso, ressaltam-se as hipóteses relacionadas a epigenética.

De acordo com Arberas e Ruggieri (2013), transtornos do neurodesenvolvimento podem ser gerados pela associação de mutações a uma sequência normal de ácido desoxirribonucleico (DNA). Algumas teorias apresentadas pelos autores que podem sustentar este argumento são:

- A sequência de DNA pode sofrer modificações devido a fatores ambientais, programas de desenvolvimento ou fenômenos aleatórios, já que o padrão epigenético se apresenta mais dinâmico do que a própria sequência;
- Marcações epigenéticas podem ser herdados juntamente com a sequência de DNA e demarcam características ou doenças observáveis em diferentes gerações;

- A regulação epigenética mostra-se indispensável para que a função genômica mantenha-se adequada.

Sendo assim, processos como ubiquitinação, metilação e acetilação apresentam-se como mecanismos suscetíveis a diversos fatores ambientais e capazes de resultar em transtornos do neurodesenvolvimento, incluindo o TEA.

2.3.2 Características Diagnósticas

Especificamente para o TEA, as características diagnósticas principais são prejuízo persistente na comunicação recíproca e na interação social, assim como padrões de comportamento, atividades e/ou interesses restritos e repetitivos. Sintomas esses que acarretam prejuízos ou limitações nas atividades funcionais diárias e se manifestam desde a primeira infância, mas também podem ser mascaradas por intervenções, compensações e estruturas de apoio do meio em que a criança está inserida.

Os prejuízos na comunicação podem variar em ausência total de fala, atrasos na linguagem, compreensão reduzida, fala em eco, linguagem literal ou afetada. Mesmo sem impacto na linguagem formal, a comunicação recíproca e interação social são prejudicadas. Podem ser percebidos déficits na reciprocidade socioemocional, que se apresentam na forma de poucas iniciações de interações, imitação reduzida, comunicação unilateral, dificuldade em processamento e resposta a pistas sociais. Na comunicação não verbal é encontram-se também características do TEA, como contato visual atípico ou ausente e uso reduzido de gestos, expressões faciais, orientação corporal, entonação da fala e/ou gestos funcionais (apontar, mostrar ou trazer objetos).

No aspecto social, pode haver déficits para desenvolver, manter e compreender relações, percebido por interesse social ausente, reduzido ou atípico, manifestado em forma de rejeição de terceiros, passividade ou abordagens consideradas inadequadas (agressivas ou disruptivas). Em crianças especificamente, percebe-se pela falta de jogo social, imaginação compartilhada e insistência em brincar com regras rígidas.

Referente aos padrões restritos e repetitivos, em crianças podemos identificar as estereotipias motoras simples, uso repetitivos de objetos, fala repetitiva, ecolalia, apreço excessivo por rotinas, resistência a mudanças, padrões ritualizados de

comportamento e interesses anormais em intensidade ou foco (hiperfocos). De forma associada, podendo se apresentar como gatilho para os comportamentos supracitados, destacam-se a hipo e hiperreatividade a estímulos sensoriais, caracterizados por respostas extremas a sons, texturas, cheiros, gostos e elementos visuais. Neste contexto, podem ser identificados comportamentos como interesse excessivo por luzes e elementos giratórios, necessidade intensa de sentir cheiros e texturas de objetos, indiferença ou desconforto excessivo a dor, calor e frio, restrições e seletividade alimentar.

É comum que indivíduos com TEA apresentem um perfil irregular de capacidades, caracterizado pela discrepância entre habilidades funcionais adaptativas e intelectuais, assim como déficits motores, que incluem, mas não se restringem a marcha atípica, falta de coordenação, caminhar na ponta dos pés e outros sinais motores anormais. Ainda nos aspectos motores, é importante ressaltar que alguns indivíduos desenvolvem comportamento motores similares a catatonia, mas raramente levam a um episódio catatônico. Neste público, ainda pode haver autolesões (como forma de autorregulação) e comportamentos desafiadores e disruptivos podem ser comuns, inclusive mais do que em outros transtornos, além de serem mais propensos à depressão e ansiedade na adolescência e fase adulta.

2.3.3 O desenvolvimento motor de crianças com TEA

As revisões de Spies, Gasparotto e Silva (2023) e de Ament *et al* (2015) sintetizam que os principais encontrados em estudos ao longo do tempo são nos domínios de equilíbrio, motricidade fina, integração viso-motora, organização espacial e organização temporal. Já na revisão apresentada por Catelli, D'Antino e Blascovi-Assis (2016), identificou-se que crianças com TEA apresentam déficits motores significativos na motricidade grossa e fina, pior função motora de membros superiores, maior sensibilidade a dor e toque, pior equilíbrio dinâmico e estático, alterações na integração sensorial e que estes déficits podem piorar com a idade e prejudicar a participação dos indivíduos nas atividades diárias.

O estudo de Ataíde et al (2023) reforça que a idade motora de crianças com TEA é inferior à de seus pares neurotípicos quando avaliados pela Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) e apresentam desempenho "muito baixo" nos testes Beery de percepção visual e coordenação motora, porém, contraditoriamente, no teste

de integração viso motora apresentam desempenho “médio”, tal qual seus pares neurotípicos, que obtiveram desempenho “médio” em todos.

Rosa Neto *et al* (2024) destaca que estereotipias motoras são frequentes em indivíduos com TEA, como flapping, correr em círculo, girar, rasgar papel, marcha na ponta dos pés, tocar tambores e ligar interruptores, assim como os déficits motores parecem estar diretamente relacionados à capacidade de integrar características espaciais e temporais visuais (organização espacial e temporal), não necessariamente às habilidades motoras gerais.

Provest, Lopez e Heimerl (2006) apresentam que todas as crianças menores de 4 anos com TEA apresentaram algum grau de atraso motor em pelo menos em uma das áreas (motricidade fina ou grossa) em relação aos seus pares neurotípicos. Já Nordin, Ismail e Nor (2021) encontraram que crianças com TEA apresentaram atrasos significativos na motricidade em relação aos seus pares, e que o atraso era maior em crianças de 37 a 60 meses do que nas menores de 36 meses, sugerindo uma progressão e acúmulo dos prejuízos, que reforça a importância da detecção e intervenção precoce. Ainda, Liu (2013) avaliou o processamento sensorial e as habilidades motoras de crianças com TEA, encontrando sempre resultados atípicos para idade; o processamento sensorial atípico concorda com os déficits na coordenação viso-motora já citados anteriormente e, juntos, podem explicar os consolidados atrasos na linguagem encontrados nesta população.

Em suma, falta consenso em quais são os principais déficits motores nesta população, mas eles existem; em níveis significativos, progressivos com a idade, com janela de melhora com intervenção e detecção precoce, associados a atrasos em outros domínios do desenvolvimento e como possibilidade de característica diagnóstica.

2.4 INTERVENÇÃO MOTORA NA PRIMEIRA INFÂNCIA

Intervenção motora consiste em um “programa de atividades lúdicas que irão propiciar um desenvolvimento harmônico nas diferentes áreas motoras” (Rosa Neto *et al*, 2024). Sabendo que na criança, o desenvolvimento global se dá pela interação de fatores genéticos, culturais, ambientais e psicossociais, é possível reconhecer que programas de intervenção motora podem ser proveitosos na otimização do desenvolvimento, principalmente em cenários e contextos em que a interação entre indivíduo e ambiente forneça estímulos de origem interoceptiva, proprioceptiva e exteroceptiva insuficientes.

Já a primeira infância, para o Ministério da Saúde, se refere ao período do nascimento até os 6 anos ou 72 meses completos de um indivíduo, caracterizado pela maior sensibilidade e neuroplasticidade ao longo da vida.

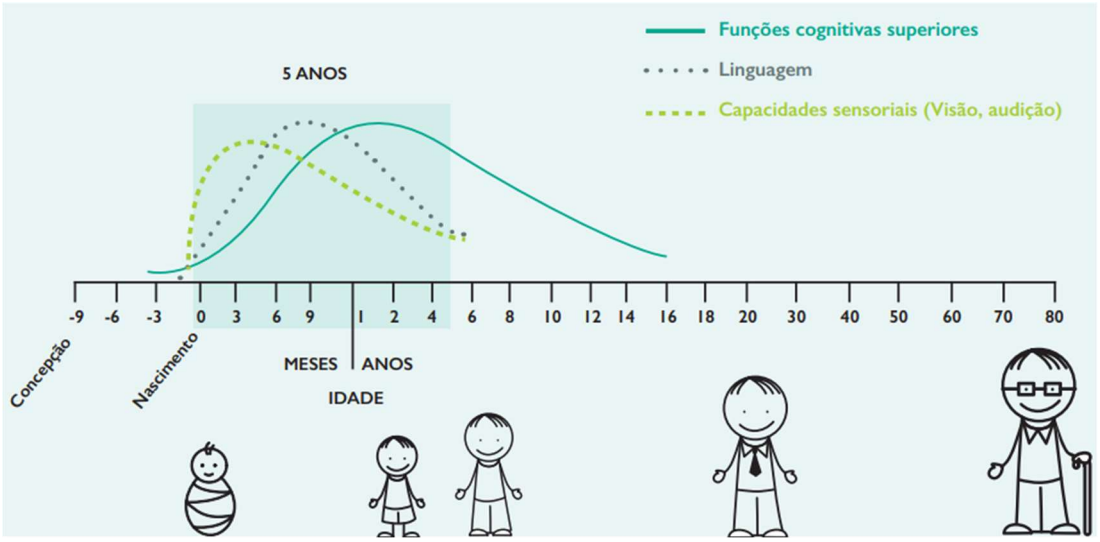
2.4.1 Neuroplasticidade

De acordo com o NCPI (2014), através da sinaptogênese (processo em que as sinapses entre os neurônios se multiplicam) podem ser atingidas cerca de 700 novas conexões por segundo até o segundo ano de vida do indivíduo. Destas sinapses, apenas as mais desenvolvidas, fortalecidas e utilizadas são mantidas, enquanto as demais enfraquecem e desaparecem gradualmente; este processo configura o que é chamado de “poda sináptica”. Especialmente após o nascimento, além dos processos de sinaptogênese e poda sináptica, ocorre a mielinização, responsável por envolver o prolongamento dos neurônios com uma substância composta por proteína e gordura, que facilita a condução do impulso elétrico e a comunicação neuronal. São esses 3 processos que permitem o desenvolvimento funcional e estrutural do cérebro.

Apesar de anatomicamente o cérebro de um recém-nascido se assemelhar ao de um indivíduo adulto, o processo de desenvolvimento e ganho de densidade de massa cinzenta, essencial para funções cognitivas, motoras, emocionais e de memória, é longo e completado apenas por volta dos 21 anos (Lenroot e Giedd, 2006). Porém, conforme o NCPI destaca, o processo de desenvolvimento dos circuitos neuronais ocorre sobre os circuitos fundamentais estabelecidos já nos primeiros anos de vida, através da constante remodelação de função e estrutura estimulada por experiências e estímulos aos quais é exposto ao longo de toda a vida, caracterizando a neuroplasticidade ou plasticidade cerebral.

Contudo, cada função apresenta um período ótimo para ocorrer – que chamamos de “períodos sensíveis”, onde circuitos neurais de análise de baixo nível tendem a finalizar o processo antes ou logo após o nascimento, enquanto circuitos neurais de análise de alto nível terminam muito mais tarde no desenvolvimento (National Scientific Council on the Developing Child, 2007). A Figura 8 ilustra essa dinâmica desde a concepção até a fase adulta, destacando a alta densidade de formação de novas sinapses no período compreendido entre os 0 e 5 anos.

Figura 8 - Formação de sinapses ao longo do desenvolvimento



Fonte: Núcleo Ciência Pela Infância (2014)

Além disso, é importante ressaltar que os períodos sensíveis não são blindados dos estímulos e experiências negativas, mas caracterizam também o melhor momento para correção de padrões e comportamentos negativos; Para Asby (2008) é justamente nisto que reside a importância da intervenção precoce.

2.4.2 Contemporaneidade

Com o desenvolvimento social e a globalização, novas preocupações surgem. Para Silvestre (2012), a infância tem sido profundamente afetada pelas exigências do mundo moderno, marcado pela sobrecarga dos pais, violência urbana, competição excessiva e a crescente preparação precoce das crianças para o mercado de trabalho. Isso tem resultado em uma infância solitária, individualista e carente de vínculos afetivos, em que o brincar, essencial ao desenvolvimento saudável, é negligenciado. Apesar de todos os avanços tecnológicos e transformações sociais, Silvestre defende que a criança continua precisando do que sempre precisou: brincar, sentir-se segura e ter tempo livre. O ato de brincar deve ser entendido como um direito fundamental, que precisa ser respeitado e garantido pelos adultos que cercam a infância.

Ainda, com as tecnologias desenvolvidas nos tempos contemporâneos e cada vez mais distribuídas e acessadas, as crianças têm suas vivências motoras reduzidas, pouco tempo de brincadeiras, menor contato direto com outros semelhantes e, consequentemente, experiências de aprendizado muito restritas. Assis e Costa (2011) apontam em seu estudo que uma grande proporção de crianças despende um tempo excessivo diante de tela, sendo que cerca de uma em cada três crianças de seu estudo despendia quatro horas ou mais por dia em atividades sedentárias diante de telas.

A importância de uma maior estimulação ou até mesmo intervenções motoras reside no conhecimento de que ao se deslocar, manipular, experimentar, criar, brincar e se comunicar, as crianças desenvolvem-se como seres sociais, com seus próprios conhecimentos acerca de si, dos outros e do mundo, sendo todo este processo reprimido por fatores ambientais e culturais atuais (Rosa Neto *et al*, 2024) e de que os prejuízos no desenvolvimento já existentes pela condição do TEA são exacerbados neste contexto

2.4.3 Benefícios da intervenção motora para crianças com TEA

Levando em consideração que, apesar de ainda necessitar mais aprofundamento científico, os prejuízos motores encontrados em crianças com TEA são um fato conhecido, as intervenções motoras tendem a melhorar a proficiência motora e aumentar o repertório motor (Daniolou, Pandis e Znoj, 2022). Além disso, crianças com TEA podem se beneficiar de intervenções motoras para além de desfechos motores, visto que as mesmas são associadas a melhoras no comportamento social e adaptativo e nas funções executivas (Elliott, Weyss e Lloyd, 2021).

Os efeitos se estendem para além da criança ainda, atingindo cuidadores e comunidade. Em outro estudo de Elliott, Weyss e Lloyd (2023), encontrou-se que os momentos de intervenção permitem realizar trocas com outros pais, enxergar habilidades e capacidades da criança normalmente ocultas pelo transtorno e geram um aumento no desejo de maior socialização em família normalmente segregadas ou excluídas, assim como possibilitam o aumento das redes de apoio e a visibilidade e, consequente inclusão, pela comunidade.

Contudo, conforme abordado anteriormente, as melhores estruturas de intervenção, descrevendo frequência, local, duração, intensidade, atividades e estratégias ideais, não são apresentadas unanimemente e com forte evidência na literatura, deixando lacunas a serem preenchidas pela presente revisão.

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo se caracteriza como uma revisão sistemática, que, de acordo com Cordeiro *et al* (2007), consiste em “um tipo de investigação científica que tem por objetivo reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários”; além disso, “objetiva responder a uma pergunta claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão”.

Para construção desta revisão foram seguidas as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) de Moher *et al* (2009) e a mesma foi cadastrada no *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO) sob número de protocolo CRD420251019375.

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

As buscas foram realizadas em 25 de abril de 2025 e as bases de dados utilizadas foram selecionadas baseadas no conteúdo principal da base, precisando caracterizar-se como saúde, educação e atividade ou exercício físico. A partir deste critério, foram selecionadas as bases Cochrane Library, ERIC, PUBMed, SCIElo, SPORTDiscus e Web Of Science.

O algoritmo de pesquisa foi elaborado utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o Emtree life science thesaurus (recurso da Embase), foram identificados sinônimos e descritores apropriados e já utilizados na literatura similar para: “motor intervention”, “early childhood” e “autism”. Juntamente com os descritores de pesquisa, foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR”, asteriscos (*) para realizar a busca com caracteres coringas e aspas retas (") para combinação de termos compostos. Esta construção resultou no algoritmo apresentado a seguir:

- ("motor intervention*" OR "motor therap*" OR "motor activit*" OR "motor skill*" OR "motor development" OR "movement intervention*" OR "movement therap*" OR "psychomotor intervention*" OR "psychomotor performance" OR "psychomotor activit*" OR "psychomotor function") AND ("early childhood" OR "preschool*" OR "toddler*" OR "young children*" OR "early age" OR "early infantile*" OR "pediatr*" OR "paediat*") AND ("autism spectrum disorder" OR "autism" OR "autistic" OR "ASD" OR "asperger" OR "pervasive developmental disorder" OR "multiple complex developmental disorder")

3.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes (BS e YH) e, em caso de conflito, um terceiro revisor (GF) foi consultado para solucionar. Os

resultados das buscas nas bases de dados foram exportados para a plataforma Rayyan, onde primeiramente foram identificadas e excluídas as duplicatas. Na mesma plataforma, com o cegamento ativado, o restante dos artigos passou pelo processo de triagem através da leitura dos títulos e resumos e encaminhados para seleção e inclusão através da leitura dos textos na íntegra. Os resultados do processo de busca e seleção foi apresentada em um fluxograma conforme recomendações do PRISMA.

Os critérios de elegibilidade foram determinados a partir dos objetivos do estudo: verificar o efeito da intervenção motora em crianças com TEA na primeira infância.

3.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos os estudos que atendessem os seguintes critérios determinado a partir da estratégia PICO (Santos, Pimenta e Nobre, 2007):

(P) Crianças de 0 a 72 meses com TEA diagnosticado;

(I) Intervenções motoras baseadas na brincadeira;

(C) Estudos com grupos controle;

(O) Estudos com análise dos fatores psicomotores ou do desenvolvimento motor.

Cabe destacar que “intervenções baseadas em brincadeira” se referem a protocolos com atividades lúdicas, que aproveitam a motivação e engajamento naturais em brincadeiras, para atender aos objetivos das intervenções estruturadas.

3.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os estudos que se enquadrassem nos seguintes critérios:

(1) Artigos de revisão, resumos apresentados em eventos (congressos, conferências e congêneres), livros, teses, dissertações, resenhas, artigos de opinião e publicações em anais;

(2) Intervenções com animais;

(3) Intervenções em meio aquático;

(4) Estudos transversais;

(5) Estudos sem mensuração quantitativa das variáveis.

3.4 EXTRAÇÃO DOS DADOS

Informações referentes a características bibliométricas (revista, país e ano de publicação, desenho e contexto dos estudos), população (amostra e idade), variáveis analisadas (fatores psicomotores identificados em cada subitem dos instrumentos) e instrumentos, características das intervenções (agrupamento, razão interventor: aluno, frequência, tempo, duração, local, estrutura da sessão e atividades realizadas) e os principais resultados (de maneira qualitativa) foram extraídos e incluídos em uma planilha do Microsoft Office Excel Online®.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados extraídos dos estudos selecionados foi feita de forma qualitativa, dado que não há padronização das variáveis avaliadas e nem dos instrumentos utilizados para tal. Os resultados foram analisados comparando-se os efeitos em cada fator psicomotor de acordo com agrupamento, frequência, tempo e duração das intervenções.

4 RESULTADOS

A busca na literatura resultou em 629 artigos, dos quais 129 foram excluídos por duplicidade e 500 encaminhados para leitura de título e resumo. Após esta etapa, 34 artigos foram encaminhados para leitura na íntegra, dos quais 8 foram incluídos nesta revisão, conforme a Figura 9.

A caracterização bibliométrica dos artigos incluídos na revisão está apresentada na Tabela 1. Os estudos foram realizados no período de 2014 a 2024 e todos escritos em língua inglesa. Ao todo, foram avaliadas 199 crianças com diagnóstico de TEA e média de idade igual a 49 meses, conforme identificado na Tabela 2. Das revistas dos 8 estudos incluídos, 5 são classificadas com Q1, 2 como Q2 e uma não está inclusa no ranking da SCImago.

Figura 9 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos

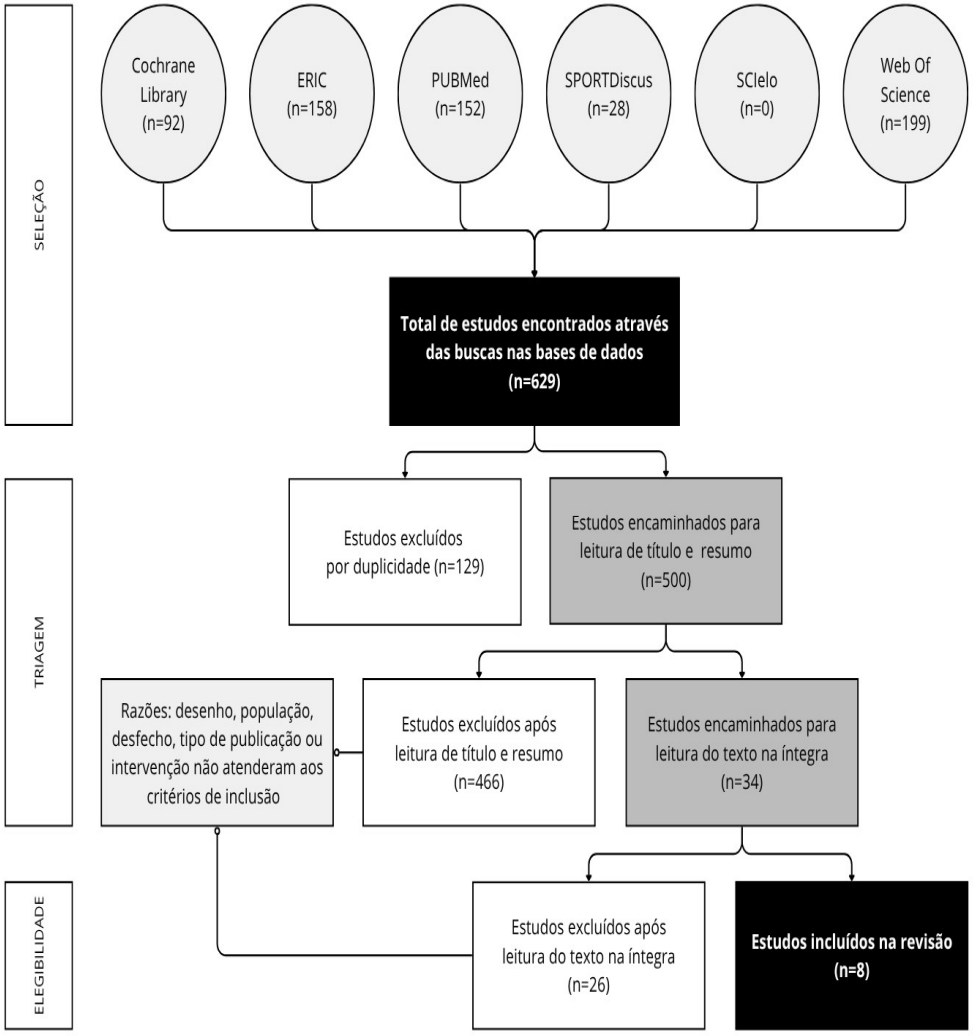


Tabela 1 - Características bibliométricas dos estudos incluídos

Autores	País	Revista	Ranking	Desenho	Universidades associadas
Lee, 2022	EUA	The Oppen Journal Of Occupational Therapy	Não listado	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	Pace university
Bremer *et al*, 2014	Canadá	Autism	Q1	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	McMaster University / University of Ontario Institute of Technology
Özcan *et al*, 2024	Turquia	Journal of Autism and Developmental Disorders	Q1	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	Istanbul Yeni Yüzyıl University / Istanbul Bilgi University / Fenerbahçe University
Jin *et al*, 2023	Taiwan	American Journal of Occupational Therapy	Q2	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	National Cheng Kung University / National University of Malaysia
Domenico *et al*, 2024	Itália	Journal of Clinical Medicine	Q1	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	Istituto Superiore G. Minutoli / IRCCS Centro Neurolesi Bonino Pulejo
Alquraini *et al*, 2018	Arábia Saudita	Journal of Early Intervention	Q2	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	King Saud University / King Faisal Specialist Hospital and Research Centre / Case Western Reserve University
Hirschmann *et al*, 2023	Israel	Australian Occupational Therapy Journal	Q1	Piloto Randomizado Controlado	Bar-Ilan University / Tel Aviv University
Ketcheson *et al*, 2016	EUA	Autism	Q1	Ensaio Clínico Controlado	Michigan State University

Tabela 2 - Características dos estudos incluídos

Autores	Grupos	Amostra	Idade (meses)	Instrumentos	Fatores psicomotores associados
Lee, 2022	CG, CBG, TPG, CBTPG	n = 34	46,9	WRAVMA	Coordenação viso-motora, motricidade fina, esquema corporal
Bremer *et al*, 2014	CG, EG	n = 9	51,8	PDMS-2	Equilíbrio, tonicidade, motricidade grossa e fina, coordenação viso-motora
Özcan *et al*, 2024	CG, EG	n = 34	57,4	PDMS-2	Equilíbrio, motricidade grossa e fina
Jin *et al*, 2023	MOTION-ASD, CO-EXC	n = 34	58,9	BOT-2-BF, AMPS, VABS-3	Motricidade grossa e fina, esquema corporal, organização espacial e temporal, equilíbrio, lateralidade, tonicidade
Domenico *et al*, 2024	CG, EG	n = 20	50,0	PEP-3	Motricidade grossa e fina, coordenação viso-motora
Alquraini *et al*, 2018	CG, RT	n = 28	44,4	DDST	Motricidade grossa e fina
Hirschmann *et al*, 2023	ITG, GTG	n = 20	27,0	PDMS-2	Motricidade fina
Ketcheson *et al*, 2016	CG, EG	n = 20	59,5	TGMD-2	Motricidade grossa, tonicidade, equilíbrio, lateralidade, organização espacial

Cada estudo avaliou diferentes fatores do desenvolvimento motor, utilizando instrumentos distintos, sendo eles: PDMS-2, TGMD-2, VABS-3, PEP-3, BOT-2-BF, WRAVMA, AMPS e DDST. A descrição de cada teste está apresentada na Tabela 3, incluindo faixa etária apropriada, os componentes do teste, quais fatores psicomotores são associados e o tipo de referência para avaliação. Os fatores psicomotores associados foram identificados de forma qualitativa pelo autor da pesquisa na tentativa de homogeneizar os termos e permitir comparações entre estudos com diferentes testes. Conforme apresentado na Tabela 2, o instrumento PDMS-2 foi utilizado por três estudos distintos, sendo o mais frequente, enquanto os demais sete foram utilizados em apenas um estudo cada.

As referências podem ser por conteúdo, norma ou critério. Os testes referenciados por conteúdo são aqueles que objetivam identificar conhecimentos ou habilidades em relação a áreas de conteúdo específicas e os itens do teste estão diretamente vinculados ao conteúdo ensinado ou que se espera que seja conhecido (Luecht, 2015). Já os testes referenciados por norma buscam comparar e classificar os participantes, determinando o desempenho relativo dos indivíduos dentro de um grupo normativo de candidatos (Pena, Spaulding e Plante, 2006). Por fim, os testes referenciados por critério visam medir o desempenho de um indivíduo em relação a um conjunto predefinido de critérios ou padrões de aprendizagem, em vez de em relação ao desempenho de outros candidatos, avaliando habilidades ou áreas de conhecimento específicas e interpretando as pontuações com base no cumprimento, pelo candidato, dos critérios ou padrões estabelecidos (Clifford, 2016).

As características dos protocolos de intervenção estão descritas na Tabela 4, juntamente com os principais resultados de cada estudo. A duração das intervenções variou de 6 a 18 semanas, com média de 12 semanas, enquanto a frequência de 1 a 2 vezes por semana e o tempo de sessão de 30 a 90 minutos, exceto um estudo, com frequência semanal de 5 vezes e 240 minutos cada. Apesar dos diferentes métodos, estratégias e estruturas, todos estudos utilizaram intervenções com atividades baseadas na brincadeira. Os efeitos das intervenções, em sua maioria, foram positivos, mas discretos. Apesar de todos os fatores psicomotores estarem interligados de alguma forma, os mais analisados foram equilíbrio (2 estudos), motricidade grossa (6), motricidade fina (6) e coordenação visomotora (3).

O critério de inclusão “intervenções baseadas em brincadeira” foi atendido pelos estudos incluídos ao se identificar termos e descrições como “brincar”, “brincadeiras”, “jogos”, “brinquedos”, “atividades lúdicas”, “exploração dos brinquedos”, “exploração autônoma”, “brincadeiras guiadas” e similares, não por citação de brincadeiras tradicionais ou da cultura popular de cada região.

Tabela 3 - Descrição dos instrumentos utilizados nos estudos incluídos

Instrumento	Sigla	Faixa etária	Subtestes	Fatores psicomotores associados	Referência
Peabody Developmental Motor Scales – 2ª edição	PDMS-2	0 a 71 meses	Reflexos, Postura Estática, Locomoção, Manipulação de Objetos, Agarre, Integração Viso-Motora	Equilíbrio, tonicidade, motricidade grossa e fina, coordenação viso-motora	Por norma
Test of Gross Motor Development – 2ª edição	TGMD-2	3 a 10 anos	Habilidades Locomotoras, Controle de Objetos	Motricidade grossa, tonicidade, equilíbrio, lateralidade, organização espacial	Por norma e por critério
Vineland Adaptive Behavior Scales – 3ª edição	VABS-3	0 a 90 anos	Comunicação, Socialização, Vida Diária, Motricidade, Comportamentos Maladaptativos	Motrcidade grossa e fina, esquema corporal, organização espacial e temporal	Por norma
Psychoeducational Profile – 3ª edição	PEP-3	6 a 84 meses	Imitação, Percepção, Motricidade Fina e Global, Cognição Verbal e Prática, Expressão Verbal, Expressão Emocional, Regulação Afetiva e Comportamental,	Motrcidade grossa e fina, coordenação viso-motora	Por critério e por conteúdo
Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency – 2ª edição - Forma breve	BOT-2-BF	4 a 21 anos	Controle Manual Fino, Coordenação Manual, Coordenação Corporal, Força e Agilidade	Motrcidade grossa e fina, equilíbrio, lateralidade, tonicidade	Por norma
Wide Range Assessment of Visual Motor Abilities	WRAVMA	3 a 17 anos	Desenho, Associação de Formas, Tabuleiro de Pinos	Coordenação viso-motora, motricidade fina, esquema corporal	Por norma
Assessment of Motor and Process Skills	AMPS	A partir de 2 anos	Habilidades Motoras e de Processamento em Atividades da Vida Diária	Motricidade grossa e fina, tonicidade, equilíbrio, organização espacial e temporal	Por critério
Denver Developmental Screening Test - 2ª edição	DDST-2	0 a 6 anos	Habilidades sociais, de linguagem, motricidade fina e motricidade grossa	Motricidade grossa e fina	Por norma e por critério

Tabela 4 – Características das intervenções dos estudos incluídos

Autor (Ano)	Grupos	Agrupamento	Professor: aluno	Protocolo	Local	Estrutura	Atividades	Principais resultados	Interpretação
Lee (2022)	CG	Individual	1:1	2x/semana, 30 minutos, 8 semanas	Não claro	30' de intervenção	Formas e movimentos de Taekwondo (Poomse) básicas	Melhoras nas habilidades visomotoras: CG: + CBG: = TPG: ++ CBTPG: +++	Houve melhora significativa nas habilidades visomotoras nos grupos com prática terapêutica tradicional (TPG e CBTPG); não houve melhora significativa nos grupos CG e CBG; a prática terapeutica tradicional combinada ao computador (CBTPG) teve efeito levemente maior do que a prática terapêutica tradicional isolada (TPG), mas ambas são mais efetivas que o computador isolado (CBG)
	CBG (Prática baseada em computador)					30' de intervenção	Utilização do software "Concepts on the move" com 5 categorias e 9 tópicos, como formas, tamanhos, cores, opostos, profissões e funções; progressão das atividades feita pelo terapeuta de acordo com as habilidades da criança e categorias escolhidas pela criança.		
	TPG (Prática terapêutica tradicional)					5' de aquecimento com atividades sensoriais e 25' de intervenção	Brincar com forma tridimensionais e quadros de formas geométricas; Contornar objetos e formas; Desenhar e copiar formas; Colorir imagens de formas; Cortar formas com tesoura		
	CBTPG (Duas práticas combinadas)					4' aquec. c/ atividades sensoriais; 12' de TP; 12' de CB; 2' de encerramento.	Combinação das atividades do CBG e do TPG		

Bremer *et al*. (2014)	CG	Grupo	1:1 ou 1:2	1x/semana, 60 minutos, 12 semanas	Sala multidisci-plinar de hospital	Aquecimento; Revisão da habilidade anterior; Instrução da nova habilidade; Prática da nova habilidade; Pista de obstáculos; Brincadeira livre; Organização da sala	Locomotivas, como correr, pular, saltar e manipulativas, como lançar, pegar, chutar	Equilíbrio: CG: = / EG: + Locomoção: CG: + / EG: ++ Manipulação: CG: + / EG: ++ Preensão: CG: = / EG: + Coordenação visomotora: CG: + / EG: + Motricidade grossa: CG: = / EG: + Motricidade fina: CG: = / EG: + Total: CG: = / EG: +	EG apresentou melhora em todos os aspectos avaliados; mesmo nos aspectos em que houve melhora para o CG, a magnitude foi maior no EG; A diferença bruta dos scores entre os grupos não é significativa, apontando que ambas foram efetivas, mas há uma discreta superioridade da com maior frequência semanal (EG)
	EG			2x/semana, 60 minutos, 6 semanas					
Özcan *et al*. (2024)	CG	Tratamento usal			Centro de educação especial e reabilitação	5' aquecimento; 5' de flexibilidade e mobilidade; 40' de habilidades de movimentos básicas; 10' de atividades obrigatoriamente em grupo	Imersivas contendo caminhadas, corridas e saltos; Específicas para as atividades de habilidades alvo; Lançar, pegar, correr, pular e com formas geométricas, números e cores; Jogos cooperativos	Equilíbrio: CG: +/ EG: ++ Locomoção: CG: + / EG: ++ Manipulação: CG: + / EG: ++ Motricidade grossa: CG: + / EG: ++	EG apresentou melhora em todos os aspectos avaliados; CG não apresentou melhora nas habilidades manipulativas; os ganhos de EG foram significativamente maiores que de CG, demonstrando eficácia de EG
	EG	Grupo	1:1	2x/semana, 60 minutos, 12 semanas					

Jin *et al*. (2023)	MOTION-ASD (foco no motor)	Grupo	1:1	1x/semana, 90 minutos, 8 semanas	Laboratório de universidade	5' de introdução; 10 de aquecimento; 15' de atividade 1 + 3' de descanso; 15' de atividade 2 + 3' de descanso; 15' de atividade 3 + 3' de descanso; 15' de discussão; 3' de conclusão	Cumprimentos, introdução das atividades e objetivos do dia; Prática das atividades da sessão anterior gravadas em vídeo; Brincadeiras para estimular controle postural, locomoção, manipulação de objetos e destreza manual; Revisão das atividades do dia, discussão da aplicabilidade prática e gravação das atividades para aquecimento na sessão seguinte; Encerramento da aula, feedbacks e preview da próxima sessão	Controle manual fino: CO-EXC: +/ MOTION-ASD: ++ Coordenação manual: CO-EXC: - / MOTION-ASD: + Coordenação corporal: CO-EXC: + / MOTION-ASD: + Força e agilidade: CO-EXC: - / MOTION-ASD: + Habilidades motoras (AMPS): CO-EXC: + / MOTION-ASD: + Habilidades motoras (VABS-3): CO-EXC: - / MOTION-ASD: +	Ambos os grupos apresentaram melhoras na motricidade fina e grossa (BOT-2-BF) e em ambos os aspectos do AMPS (motoras e processuais), sem diferença significativa entre eles; o grupo MOTION-ASD teve melhoras significativas no aspecto de coordenação manual (BOT-2-BF) e no domínio motor do VABS-3, enquanto o grupo CO-EXC apresentou piora nos mesmos aspectos; Após o fim das intervenções, o grupo MOTION-ASD apresentou manutenção em todos os aspectos do BOT-2-BF e do AMPS, com alguns indivíduos ainda apresentado melhorias
	CO-EXC (foco no cognitivo)					Introdução; Aquecimento; 3 jogos do programa CO-EXC; Discussão; Conclusão	Não claro*		

Domenico *et al*. (2024)	CG	Individual	1:1	2x/semana, 45 minutos, 18 semanas	Sala padrão de hospital	45' de terapia baseada na brincadeira	Atividades que levam em consideração as preferências de cada criança, com brincadeiras, materias e organizações que estimulavam o contato com o adultos e os canais sensoriais	Motricidade grossa: CG: + / EG: ++	Houve diferença significativa no efeito das intervenções na motricidade grossa, sendo efeito maior no EG; outros fatores não apresentaram diferença significativa entre as duas intervenções
	EG				Sala padrão e sala multisenso-rial de hospital	5' de exploração livre + No máximo 10' de cada atividade possível; 1x/semana em sala padrão e 1x/semana em multisensorial	Quando na sala padrão, mesmas do CG; na multisensorial, similares às da padrão, mas adaptadas para integrar os recursos de estimulação sensorial do ambiente, sendo 5 possíveis, em que os alunos tinham autonomia para ajuste e edição: projeto, spray de aromas, fibra ótica luminosa, piscina de bolinhas e bolhas de sabão		
Alquraini *et al*. (2018)	CG	Sem intervenção/ em filas de espera			Centro de autismo e domicílio	Não claro*	Não claro*, mas com aplicação de Responsive Teaching (RT)	Motricidade fina: CG: + / RT: ++ Motricidade grossa: CG: ++ / RT: +	O grupo RT apresentou melhora significativamente maior no domínio de motricidade fina em relação ao CG, mas não na motricidade grossa; o efeito na motricidade fina foi avaliado em 24% maior no grupo RT
	RT (uso de "Responsive Teaching"	Individual	1:1	1x/semana, 60 minutos, 16 semanas					

Hirschmann *et al*. (2023)	ITG	Individual	1:1	1x/semana, 45 minutos, 16 semanas	Sala de 15m² em hospital	Apresentação de 2 a 3 brinquedos por vez	Exploração/brincadeira livre a partir dos brinquedos selecionados pela criança (sala com mesa com elementos de rosquear e autocolantes, um rolo terapêutico e uma tigela balançante e um colchão com carrinhos, bonecas e utensílios)	Motricidade fina: CG: + / RT: +	Houve melhora significativa na motricidade fina em ambos os grupos, mas não foram observadas diferenças significativas entre eles, indicando que tanto a intervenção em grupo quanto individual são igualmente eficazes
	GTG	Grupo	1:1 ou 1:2	1x/semana, 45 minutos, 12 semanas	Sala de 30m² em hospital	Interação do terapeuta a cada 5' com 1 ou 2 crianças simultaneamente; inclusão de novos brinquedos se ausência de interesse; demonstração e incentivo	Exploração/brincadeira livre e autônoma com os materiais dispostos na sala (3 cilindros transparentes em mesa com elementos de rosquear e autocolantes, um barrel (rolo terapêutico) e uma rocking bowl (tigela balançante), um colchão com 2 caixas com carrinhos, bonecas e utensílios)		

Ketcheson *et al*. (2016)	CG	Tratamento multidisciplinar usual			Ginásio e campo de futebol	25' de brincadeira livre; 50' de atividade guiada 1; 50' de atividade guiada 2; 15' de intervalo; 50' de atividade guiada em pequeno grupo 1; 50' de atividade guiada em pequeno grupo 2;	Brincadeiras guiadas enfatizando habilidades locomotoras e de controle de objetos	Locomoção: CG: + / EG: ++ Manipulação: CG: + / EG: ++ Total: CG: = / EG: +	O grupo EG apresentou melhora significativa em todos os aspectos avaliados, enquanto CG melhora mas não significativa, que nos indica efetividade maior da intervenção no EG
	EG	Misto	1:1	5x/semana, 240 minutos, 8 semanas.					

Legenda: CG - grupo controle; EG - grupo experimental; CBG - terapia baseada em computador; TPG - prática terapêutica tradicional; CBTPG - combinação de CBG e TPG; MOTION-ASD - terapia baseada na teoria da aprendizagem motora; CO-EXC - terapia adaptada de Exercício para Melhoria Cognitiva e Reabilitação; RT - "ensino responsivo", intervenção baseada em relacionamento.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta revisão buscou sintetizar e analisar as evidências disponíveis na literatura sobre as mudanças observadas no desenvolvimento motor de crianças com TEA na primeira infância após intervenção motora, verificando quais características são encontradas nas intervenções e seus resultados. As informações de oito estudos foram agrupadas e qualitativamente analisadas, visto que a metanálise não foi possível dada a heterogeneidade dos estudos, para oferecer suporte aos professores de educação física e demais profissionais que possam se beneficiar destes dados na sua atuação prática cotidiana.

Vários protocolos de intervenção foram empregados nos estudos incluídos nesta revisão, tendo um objetivo particular com cada, sendo verificar apenas o efeito de uma intervenção ou comparar diferentes elementos entre intervenções. Para facilitar o entendimento dos achados, a discussão será apresentada em subtópicos associados aos moduladores dos efeitos da intervenção bem como aos efeitos sobre o desfecho principal. É importante reforçar que este trabalho adotou o termo “fatores psicomotores” levando em consideração a definição de Vitor da Fonseca, mas que pode ser apresentado por outros autores como “componentes psicomotores”, “fatores motores” ou “componentes motores”.

5.1 EFEITOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO MOTOR A LUZ DOS FATORES PSICOMOTORES

A motricidade fina se apresentou bastante sensível às intervenções, mostrando resultados positivos mesmo nos grupos controle e ainda mais relevante nos grupos experimentais. Isso é corroborado pelos achados de Strooband *et al* (2020), que sinalizam que, apesar de necessidade de interpretação com atenção devido ao alto risco de viés dos estudos incluídos na revisão, crianças de 0 a 6 anos demonstraram melhorias significantes na motricidade fina em resposta a intervenções motoras. Ainda, Su, Srinivasan e Bhat (2025) destacam que a inclusão de “brincadeiras sedentárias” pode ser um bom recurso para maximização dos benefícios na motricidade fina, sendo importante incluí-las nos programas de intervenção, como em atividades de volta a calma.

Por sua vez, foi identificada uma menor magnitude de melhora na motricidade grossa e necessidade de programas mais estruturados. É possível fazer esta afirmação pois as melhorias foram bastante discretas nos grupos controles ou não houve, mantendo-se os parâmetros iguais ou até piorando-os, e os programas com estruturas de intervenção *home based* não surtiram efeito. Vagnetti *et al* (2025) explicam que as habilidades motoras grossas requerem a ação de grandes grupos musculares e movimentos complexos e Pelligrino (2009) reforça que a sequência de desenvolvimento é dada do controle do corpo, para o tronco e depois membros, sendo que a última normalmente se aprimora após a primeira infância, o que pode explicar a maior complexidade em aprimorar a motricidade grossa nessa população.

Os resultados desta revisão evidenciaram que parece haver uma responsividade da motricidade fina em relação a motricidade grossa aos protocolos aqui elencados. Não é possível associar essa magnitude maior na motricidade fina com pontuações pré intervenção mais baixos, o que ainda não explica esse fenômeno, assim como Pelligrino (2009) explica que as habilidades motoras grossas, de forma esperada, se desenvolvem antes das habilidades motoras finas, pois envolvem grupos musculares maiores e movimentos mais fundamentais, como engatinhar, andar e pular. Por outro lado, as habilidades motoras finas, que envolvem grupos musculares menores e movimentos mais precisos, desenvolvem-se mais tarde e são construídas sobre a base das habilidades motoras grossas. Contudo, essa motricidade fina, que exige controle e coordenação precisos de pequenos músculos, muitas vezes envolve tarefas de coordenação viso-motora, como manipular pequenos objetos ou escrever, e pode ser mais simples de isolar e praticar em comparação com os movimentos mais amplos e complexos envolvidos na motricidade grossa. Além disso, possivelmente a principal explicação para isso reside nas características das tarefas empregadas nas intervenções.

Ainda pode haver um efeito advindo de além da intervenção, já que tarefas do cotidiano, como escovar os dentes, vestir-se, alimentar-se e até a utilização de certos brinquedos podem servir como fontes de estimulação desse fator. Por outro lado, as habilidades motoras grossas são menos requisitadas no dia a dia de um ser humano, principalmente nos tempos contemporâneos, em que muitas opções de lazer são associadas a comportamentos sedentários. Além disso, a motricidade fina configura um desafio em sua avaliação, uma vez que as melhoras podem ser percebidas por aprimoramento nas habilidades perceptivas, no planejamento motor, no

processamento de informações táteis, cinestésicas e de feedback visual intacto e rápido para coordenação viso-motora bilateral (Bos, 2013), e ao mesmo tempo, tendem a ter o feedback facilitado, justamente pela capacidade de isolamento da tarefa já citada.

A coordenação viso-motora foi avaliada em menor escala, mas de maneira bem específica em um dos estudos. Dois dos três estudos apresentaram melhorias em ambos os grupos (controles e experimentais) e apenas um deles apresentou melhora apenas no grupo experimental. A magnitude de melhora foi heterogênea entre os grupos de cada estudo. Pode-se extrair que, aparentemente, intervenções relativamente simples são capazes de gerar efeitos benéficos nas crianças com TEA, diferentemente do apontado na literatura, que apresenta como um desafio complexo, mas produtivo. Foi identificado que apenas intervenções *computer based* não aprimoram a coordenação viso-motora, mas associada a práticas motoras mais tradicionais são potencializadoras, assim como necessitam de maior frequência semanal e atividades focadas em práticas motoras e não cognitivas. Pfeiffer *et al* (2011) também aponta que treinamentos de integração sensorial foram eficazes no aprimoramento de equilíbrio, funções executivas, processamento sensorial e habilidades motoras, relacionados à coordenação viso-motora. Já Hu *et al* (2021) ressalta que a utilização de suportes visuais se mostra um excelente recurso para utilizar nas avaliações de desenvolvimento motor, o que pode ser extrapolado para as intervenções, como descrito por alguns dos estudos incluídos nesta revisão, sendo que o benefício desta estratégia reside na capacidade de direcionar a atenção, diminuindo a necessidade de abstração, e facilitar o entendimento das tarefas propostas nas intervenções, especialmente quando falamos de atividades para estimular a coordenação viso-motora, que tendem a ser multicomponentes e ter um fator de complexidade a mais.

Para o equilíbrio, pela amostra reduzida, é arriscado afirmar a sensibilidade às intervenções, porém os ganhos são significativamente maiores nos grupos que realizaram intervenções, o que torna possível inferir que eles são passíveis de aprimoramento, principalmente se em frequências maiores. Djordjevic *et al* (2022) concordam que diferentes protocolos de intervenção motora são benéficos ao desenvolvimento do equilíbrio em crianças e adolescentes de 3 a 17 anos com TEA, especialmente protocolos baseados em exercícios, não em esportes. Adicionalmente Sedighi, Soltani-Nejad e Emad (2023) identificam que a combinação de intervenções

“músico-motoras” é um elemento que potencializa os benefícios das intervenções, tanto no equilíbrio estático quanto no equilíbrio dinâmico especificamente de crianças com autismo de “alto funcionamento”.

5.2 DA FREQUÊNCIA DAS INTERVENÇÕES

Encontramos que intervenções realizadas com maior frequência semanal se apresentam mais eficazes do que intervenções em menor frequência, mesmo que o produto frequência × duração seja igual ao final da intervenção. Isso dialoga com o estudo de Coppens *et al* (2021), que identificou que apesar de haver uma melhora inicial no desenvolvimento motor das crianças, uma intervenção realizada uma vez por semana não foi capaz de sustentar a longo prazo os benefícios, assim como com o de Köse *et al* (2022), que verificou os efeitos de uma intervenção realizada com crianças com Transtorno de Deficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) duas vezes por semana e observou que além de ser significativa, a melhora na proficiência motora foi mantida a longo prazo, tal qual em De Oliveira *et al* (2021), que observou melhora significativa e manutenção dos resultados após intervenção realizada duas vezes por semanas com crianças com suspeita de Transtorno de Desenvolvimento da Coordenação (TDC).

Contudo, é importante destacar que um dos estudos incluídos utilizou um protocolo de intervenção de cinco vezes por semana e 240 minutos por dia. Como esperado, os participantes do grupo experimental obtiveram resultados melhores que os do grupo controle. Não é possível comparar quantitativamente os resultados deste estudo com outros incluídos visto que utilizam formas de avaliação diferentes, mas quando analisado qualitativamente, os efeitos não se mostram proporcionalmente superiores aos de protocolos com menor volume semanal (frequência e tempo). A literatura mais recente evidencia que, diferentemente do que se pensava até então, não há necessidade de volumes elevados de intervenções para esse público. Quito *et al* (2025) encontrou efeitos significativamente positivos com intervenções de 45 minutos, duas vezes por semana, por 20 semanas em crianças com e sem TEA de 4 a 5 anos; assim como Pan *et al* (2017) identificou melhora nas habilidades motoras de crianças com TEA de 6 a 12 que foram mantidas por pelo menos 12 semanas após o fim da intervenção, aplicando-se um protocolo de intervenções de 70 minutos, duas vezes por semana, por 12 semanas; tal qual a intervenção proposta por Columna *et*

al (2021), realizada *home based*, sem frequência e duração pré determinadas, apenas livros de atividades para serem realizadas, por 10 semanas, que encontrou melhoras na motricidade grossa de crianças de 4 a 11 anos com TEA. É especialmente importante essa informação, visto que o cotidiano destas crianças costuma ser preenchido por diferentes modalidades de intervenção, como intervenções comportamentais, cognitivas, ocupacionais, farmacológicas, assistidas por animais, e terapias, com terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, fisioterapeutas e outros (Caetano *et al*, 2024).

5.3 DO AGRUPAMENTO DAS INTERVENÇÕES

Um dos estudos incluídos comparou intervenções realizadas em grupos ou de forma individual e encontrou que não há diferença significativa entre o efeito de cada proposta, estando em acordo com Hung e Pang (2010), que compararam intervenções em grupo e individuais com crianças com TDC e não encontraram diferenças significativas nas melhorias apresentadas por cada grupo. Aqui podemos destacar uma vantagem das intervenções em grupo para além do domínio motor, pois além de terem menores custos e, por consequência, maior possibilidade de aplicação prática, permitem desenvolvimento de confiança, em si mesmo e no outro, permitindo que as crianças tentem coisas novas e construam relacionamentos sociais (Anderson, Wilson e Williams, 2017). Ao mesmo tempo, estudos como o de Fiss *et al* (2009), realizado com crianças com Trissomia do Cromossomo 21 (T21), destacam que as intervenções individuais podem maximizar o desenvolvimento de habilidades motoras específicas se combinadas com as intervenções em grupo.

Ainda quanto ao agrupamento, foi observado que a maioria dos programas de intervenção caracterizados como em grupo, apresentaram uma razão professor:aluno de 1:1, ou no máximo 1:2. Esta estrutura necessita algumas considerações. A principal vantagem das intervenções em grupo reside, de acordo com Tran *et al* (2024), na dinâmica de troca entre os pares, desenvolvendo um senso de unidade e pertencimento. Dessa forma, o papel dos professores neste contexto consiste em maximizar, através de diferentes estratégias de incentivo e feedback, a interação das crianças com os colegas de intervenção, permitindo momentos de brincadeiras em grupo autoselecionadas com os pares e maior apoio social, não limitando a uma interação entre professor e aluno. Na maioria dos casos foi possível identificar que

esta função foi preservada pelos intervencionistas, mas como alguns autores descreveram as atividades e estratégias empregadas de forma sucinta, fica a ressalva de que pode não ter sido observada uma superioridade das intervenções em grupo por não ter se respeitado essa dinâmica, aproximando-as de intervenções individuais.

5.4 DO LOCAL DAS INTERVENÇÕES

Outro estudo incluído comparou intervenções realizadas em salas tradicionais e em salas multissensoriais, encontrando efeito significativo em ambas os grupos, mas significativamente maior no aspecto de motricidade grossa na intervenção realizada em sala multissensorial. Apesar de analisar uma população distinta, o estudo de Duchi *et al* (2018), observou que, em idosos com doenças degenerativas, as salas multissensoriais têm se mostrado efetivas na melhoria de habilidades motoras e na redução de comportamentos agressivos (aqui podendo ser identificado um possível benefício extra deste ambiente, visto que comportamento agressivos também são encontrados na população com TEA). Paralelamente, um achado importante de nosso estudo é que a autonomia dada no processo de controle das intervenções pode explicar a melhora maior no grupo que realizou a intervenção na sala multisensorial. Aproximando os públicos, Toro (2019) anotou que pessoas com transtorno de aprendizagem moderado se beneficiaram de estimulações sensoriais em sala de descanso, melhorando, entre outros aspectos cognitivos, o equilíbrio, da mesma forma que Savarese *et al* (2025) encontrou, em seus resultados preliminares, melhoras nos aspectos sensoriais e motores de crianças com TEA após intervenção em sala multisensorial.

5.5 DAS TAREFAS DAS INTERVENÇÕES

Essa revisão encontrou que práticas tradicionais se mostraram mais efetivas que as que utilizaram práticas baseadas em computador, mas que a combinação de ambas teve efeito ainda mais significativo. Divergindo, estudos com foco em comparar esses tipos de intervenção (baseadas em computador, incluindo *exergames* e realidade virtual, com práticas tradicionais), como o de Cavalcante Neto *et al* (2021) e de Hassan *et al* (2022), observaram que as baseadas em computador podem ser tão eficazes quanto as intervenções tidas como mais tradicionais. Porém, vale ressaltar

que a intervenção baseada em computador avaliada em nosso estudo consistia em atividades com baixo nível de atividade física, sentado em frente ao computador, podendo explicar o porquê destas divergências. Agora relativamente de acordo com nossos achados, está o estudo de McNeill *et al* (2020), que aponta que a combinação de intervenções tradicionais com abordagens computacionais vem apresentando resultados promissores na performance motora de indivíduos, principalmente nos com repertórios de habilidades menor.

Ainda pensando na combinação de intervenções, um dos estudos incluídos realizou intervenção motora em um público que já realiza outras intervenções multidisciplinares, com profissionais de fonoaudiologia e terapia ocupacional (TO), assim como grupos focais de habilidades sociais. Quando comparadas aos seus pares que deram continuidade apenas ao tratamento usual, as crianças que realizaram intervenção motora apresentaram melhoras significativamente maiores em relação aos seus pares no grupo controle, demonstrando que terapias combinadas se provam mais eficientes que isoladas, conforme também apresentado por Starry *et al* (2022), que verificou que o uso combinado de Análise de Comportamento Aplicada (ABA), terapia com fonoaudiólogo e TO levou a um aumento na verbalização, no engajamento, na produtividade em tarefas visomotoras e na melhora do alinhamento postural. Resultados semelhantes são apresentados por Qin *et al* (2025), que combinaram intervenções farmacológicas e comportamentais e observaram que este protocolo apresentou melhoras significativas nas habilidades sociais, na capacidade de autocuidado e na redução de comportamentos estereotipados em comparação com as terapias convencionais isoladas. Aqui fica evidente a necessidade também de apontar o trabalho de Bhat (2023), que identificou que, apesar da alta prevalência de déficits motores, menos de 32% das crianças engajadas no estudo SPARK recebem terapias motoras, enquanto 85% recebem terapias “padrão” com fonoaudiólogos ou terapeutas ocupacionais, indicando maior necessidade de oferta destes serviços.

Foi encontrado que intervenções que têm ênfase na atividade motora e a utilizam como elemento central são significativamente mais efetivas do que aquelas que utilizam a atividade motora apenas como meio para outros objetivos, como intervenções cognitivas por exemplo. Apesar de parecer bastante lógico este resultado, havia a dúvida, já que os benefícios de intervenções combinadas são conhecidos. Na literatura disponível, existem mais autores que encontraram resultados benéficos de programas de intervenção motora em diferentes formatos

para um público similar, como Zormound, Pavlovic e Moreza (2024), que verificou que jogos escolares melhoraram diferentes aspectos do desenvolvimento de habilidades motoras, assim como Ruggeri *et al* (2020) aponta que as estratégias de aprendizagem motora tipicamente empregadas nas intervenções motoras (como modificações nas instruções, feedback e cronogramas de prática) otimizam a aquisição, retenção e transferência de habilidades motoras em crianças com TEA. Apesar de os resultados apontarem que as intervenções motoras com atividade motora como elemento central geram melhores efeitos, não se pode descartar, pois conforme o estudo de Bo *et al* (2018), as melhoras cognitivas e sociais, por exemplo, permitem com que as crianças se desenvolvam de forma mais ampla e integral, o que é especialmente benéfico para crianças com déficits mais severos, principalmente por servirem como catalisador para o desenvolvimento motor destes indivíduos.

5.6 DAS IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E LIMITAÇÕES

Como já citado, de maneira geral, os fatores psicomotores que apresentaram melhoras foram a coordenação viso-motora, a motricidade grossa a motricidade fina e o equilíbrio. Mesmo sendo importantes e significantes, especialmente neste público, não acreditamos que essas são de fato as únicas possibilidades de efeito das intervenções motoras, mas sim que existem desafios relevantes na produção científica da área. Entre eles, destacam-se a diversidade de baterias de testes, que utilizam variadas nomenclaturas e agrupamentos de habilidades e a complexidade em realizar randomização e controle, que são estudos mais robustos (Windeler *et al*, 2008), principalmente quando falamos de públicos infantil e neurodivergentes, dado as altas possibilidades de evasão dos programas.

O desenvolvimento motor se encontra em várias vertentes e novas teorias, não temos mais apenas Gallahue ou Vygotski como referências teóricas de como se dá o processo, o que muito felizmente amplia as possibilidades de análise e interpretações, inclusive permitindo um panorama mais holístico, mas a relação com a prática, seja clínica ou educacional, é relativamente recente, e quando direcionamos a atenção para avaliação, a heterogeneidade de instrumentos para mensurar as variáveis de interesse nesta população é dificulta a análise e comparação das intervenções.

Enquanto os prejuízos motores em crianças com TEA não forem avaliados, confirmados e categorizados, não teremos um norte para direcionar as intervenções.

Assim, os profissionais da área do comportamento motor correm o risco de continuar atuando sem embasamento científico, supondo e hipotetizando as melhores práticas, perdendo as melhores janelas para intervenção e deixando de beneficiar crianças com TEA.

Entendemos também que quando se trata de estudos publicados em revistas de alto fator de impacto, Q1 e Q2, espera-se que estejamos o mais perto possível do padrão ouro de publicação. Contudo, foram observadas algumas limitações no desenho e na escrita dos estudos, principalmente na descrição dos métodos e na apresentação dos resultados, sendo ambas excessivamente sucintas em muitos casos, culminando na falta de informações importantes. Ou seja, se mesmo com as exigências impostas pelas revistas do extrato superior, estes estudos são aceitos e publicados, há um indício que reforça a necessidade de desenvolvimento e aprimoramento da área acadêmica, para produzir ciência com maior qualidade e evidência para a linha de frente que atua de forma prática. Contudo, uma justificativa para estas limitações pode ser a restrição de páginas permitidas em artigos, o que pode ser contornado incluindo materiais suplementares nas publicações, especialmente com descrições mais detalhadas referentes às intervenções.

6 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi descrever, a partir da literatura existente, as mudanças observadas no desenvolvimento motor de crianças com TEA após intervenções motoras. Em suma, a presente revisão permite inferir que intervenções simples mas estruturadas resultam em efeitos positivos para a população em questão e indicar intervenções com maior frequência semanal (mínimo duas vezes), em ambientes mais estimulantes (salas multissensoriais), com a atividade motora como elemento central, com diferentes tipos de brincadeiras (mais e menos ativas), individual e em grupos e combinadas a outras terapias para crianças com TEA, conforme sintetizado no Apêndice B.

Destacam-se como pontos fortes da presente revisão sistemática a diversidade de bases de dados consultadas e a definição bem elaborada dos critérios de inclusão. Como limitações dos estudos incluídos, é possível apontar a heterogeneidade de intervenções propostas e desfechos analisados. Já as limitações deste estudo residem no caráter exclusivamente descritivo, na ausência da análise de qualidade metodológica e risco de viés e consulta à literatura cinzenta. Para estudos futuros, recomenda-se a ampliação da produção de estudos primários com objetivo de 1) desenvolver e validar instrumentos de análise específicos do desenvolvimento motor de crianças com TEA a luz dos fatores psicomotores; 2) identificar analisar os atrasos motores de crianças com TEA; e 3) verificar os efeitos de diferentes moduladores de intervenção motora no desenvolvimento motor de crianças com TEA.

REFERÊNCIAS

AJURIAGUERRA, J. **Manual de Psiquiatria Infantil.** 4ª Ed. Barcelona, ES: Masson, 1983.

ALQURAINI, Turki et al. Feasibility of responsive teaching with mothers and young children with autism in Saudi Arabia. **Journal of Early Intervention**, v. 40, n. 4, p. 304-316, 2018.

AMENT, Katarina et al. Evidence for specificity of motor impairments in catching and balance in children with autism. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 45, p. 742-751, 2015.

ANDERSON, Leanne; WILSON, Jessie; WILLIAMS, Gary. Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) as group therapy for children living with motor coordination difficulties: An integrated literature review. **Australian occupational therapy journal**, v. 64, n. 2, p. 170-184, 2017.

ARBERAS, Claudia; RUGGIERI, Víctor. AUTISMO Y EPIGENÉTICA: un modelo de explicación para la comprensión de la génesis en los trastornos del espectro autista. **Actualización En Neurología Infantil IV**, Buenos Aires, v. 73, p. 20-29, 2013.

ASBY, Dana. Why early intervention is important: neuroplasticity in early childhood. **Preuzeto**, v. 16, p. 2024, 2018.

ASSOCIATION, American Psychiatric. **Manual Diagnósticos e Estatístico de Transtornos Mentais**. 5. ed. [S.I.]: Artmed, 2014. 948 p. Traduzido por Maria Inês Corrêa Nascimento. Disponível em: https://dislex.co.pt/images/pdfs/DSM_V.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

ATAIDE, Carlos Eduardo Ramos et al. Estudo comparativo acerca do desempenho motor entre grupo controle e crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional-REVISBRATO**, v. 7, n. 1, p. 1558-1574, 2023.

BARROS, Ricardo Paes de et al. Determinantes do desempenho educacional no Brasil. 2001.

BARTOLOTTA, Theresa; RIZZOLO, Denise. Recognizing autism spectrum disorder. **JAAPA**, v. 32, n. 8, p. 22-26, 2019.

BHAT, Anjana N. Fewer children with autism spectrum disorder with motor challenges receive physical and recreational therapies compared to standard therapies: A SPARK data set analysis. **Autism**, v. 28, n. 5, p. 1161-1174, 2024.

BO, Jin et al. Brief report: Does social functioning moderate the motor outcomes of a physical activity program for children with autism spectrum disorders—A pilot study. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 49, p. 415-421, 2019.

BOS, Arend F. et al. Development of fine motor skills in preterm infants. **Developmental medicine & child neurology**, v. 55, p. 1-4, 2013.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 8069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências.. Lei Nº 8.069, de 13 de Julho de 1990. Brasília, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm. Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL. IBGE. **Censo 2022 identifica 2,4 milhões de pessoas diagnosticadas com autismo no Brasil**. 2025. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43464-censo-2022-identifica-2-4-milhoes-de-pessoas-diagnosticadas-com-autismo-no-brasil. Acesso em: 25 jun. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Primeira Infância**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-crianca/primeira-infancia. Acesso em: 22 maio 2025.

BREMER, Emily; BALOGH, Robert; LLOYD, Meghann. Effectiveness of a fundamental motor skill intervention for 4-year-old children with autism spectrum disorder: A pilot study. **Autism**, v. 19, n. 8, p. 980-991, 2015.

CAETANO, Maria Clara de Paula *et al*. Intervenções em crianças com Transtorno Do Espectro Autista (TEA): revisão de literatura. **Revista Brasileira Medicina de Excelência**, São José dos Pinhais, v. 2, n. 3, p. 198-212, 13 ago. 2024. Bimestral. Disponível em: https://sevenpublicacoes.com.br/REVMEDBRA/article/view/5284/9594. Acesso em: 29 jun. 2025.

CAPIO, Catherine et al. The contributions of motor skill proficiency to cognitive and social development in early childhood. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 27956, 2024.

CAVALCANTE NETO, Jorge Lopes et al. Wii training versus non-Wii task-specific training on motor learning in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. **Annals of physical and rehabilitation medicine**, v. 64, n. 2, p. 101390, 2021.

CHEUNG, W. C.; MEADAN, H.; YANG, H. W.. Effects of Powered Mobility Device Interventions on Social Skills for Children with Disabilities: a systematic review. **Journal Of Developmental And Physical Disabilities**, [S.L.], v. 32, n. 6, p. 855-876, 24 jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC.

CLARK, Jane E.; METCALFE, Jason S.. The mountain of motor development: a metaphor. In: CLARK, Jane E.; HUMPHREY, James H. (ed.). **Motor development:** research and reviews. Reston: Naspe, 2002. p. 163-190. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313187695_The_Mountain_of_Motor_Development_A_Metaphor. Acesso em: 14 jul. 2025.

CLIFFORD, Ray. A rationale for criterion-referenced proficiency testing. **Foreign Language Annals**, v. 49, n. 2, p. 224-234, 2016.

COPPENS, Eline et al. Long-term effectiveness of a fundamental motor skill intervention in Belgian children: A 6-year follow-up. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 31, p. 23-34, 2021.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do colégio brasileiro de cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007.

CURI, Andréa Zaitune; MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. A relação entre educação pré-primária, salários, escolaridade e proficiência escolar no Brasil. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 39, p. 811-850, 2009.

DA COSTA, Filipe Ferreira; DE ASSIS, Maria Alice Altenburg. Nível de atividade física e comportamentos sedentários de escolares de sete a dez anos de Florianópolis-SC. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 16, n. 1, p. 48-54, 2011.

DANIOLOU, Sofia; PANDIS, Nikolaos; ZNOJ, Hansjörg. The efficacy of early interventions for children with autism spectrum disorders: A systematic review and meta-analysis. **Journal of clinical medicine**, v. 11, n. 17, p. 5100, 2022.

DE DOMENICO, Carmela et al. Exploring the Usefulness of a Multi-Sensory Environment on Sensory Behaviors in Children with Autism Spectrum Disorder. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 14, p. 4162, 2024.

DE OLIVEIRA, Ilana Santos et al. Long-Term effects of a Movement Intervention Program for children with probable developmental coordination disorder. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 41, n. 4, p. 680-688, 2021.

DELANEY, Liam; DOYLE, Orla. Socioeconomic differences in early childhood time preferences. **Journal of Economic Psychology**, v. 33, n. 1, p. 237-247, 2012.

DÍAZ-ANZALDðA, Adriana *et al*. Contribución genética, ambiental y epigenética en la susceptibilidad a los trastornos del espectro autista. **Revista de Neurología**, Ciudad de México, v. 12, n. 57, p. 556-568, 18 jun. 2013.

DOROKHOV, V. B. et al. A Psychomotor Test for Assessment of Visuomotor Coordination during Performance of a Monotonous Target-Tracking Activity. **Neuroscience and Behavioral Physiology**, v. 43, p. 34-39, 2013.

DUCHI, Fabio et al. Design of a multisensory room for elderly people with neurodegenerative diseases. In: **World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2018: June 3-8, 2018, Prague, Czech Republic (Vol. 3)**. Singapore: Springer Singapore, 2018. p. 207-210.

ELLIOTT, Leanne K.; WEISS, Jonathan A.; LLOYD, Meghann. Beyond the motor domain: Exploring the secondary effects of a fundamental motor skill intervention for children with autism spectrum disorder. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 38, n. 2, p. 195-214, 2021.

ELLIOTT, Leanne K.; WEISS, Jonathan A.; LLOYD, Meghann. Early motor skill interventions for children with autism; secondary effects on parents and families. **European Journal of Adapted Physical Activity**, v. 16, 2023.

EUA. Center For Disease Control. Governo dos Estados Unidos da Américas. **Data and Statistics on Autism Spectrum Disorder**. 2025. Disponível em: https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html. Acesso em: 10 maio 2025.

FISS, Alyssa C. LaForme et al. Effect of sensorimotor groups on gross motor acquisition for young children with Down syndrome. **Pediatric Physical Therapy**, v. 21, n. 2, p. 158-166, 2009.

FRAZÃO, Adriana; SANTOS, Sofia; LEBRE, Paula. Psychomotor intervention practices for children with autism spectrum disorder: A scoping review. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 10, n. 2, p. 319-336, 2023.

DA FONSECA, Vítor. Psicomotricidade e psiconeurologia: introdução ao sistema psicomotor humano (SPMH). **Educ. Espec. E Reabil**, v. 1, 1994.

DJORDJEVIĆ, Mirjana et al. Exercise-based interventions aimed at improving balance in children with autism spectrum disorder: a meta-analysis. **Perceptual and Motor Skills**, v. 129, n. 1, p. 90-119, 2022.

HASSAN, Mohamed A. et al. Comparative effectiveness of physical activity intervention programs on motor skills in children and adolescents: a systematic review and network meta-analysis. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 19, p. 11914, 2022.

HAYWOOD, Kathleen M.; GETCHELL, Nancy. **Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 408 p. Tradução de Ricardo Demétrio de Souza Petersen. Disponível em: https://www.academia.edu/36253098/_2010_Haywood_e_Getchell_Desenvolvimento_motor_ao_longo_da_vida_5aed. Acesso em: 14 jul. 2025.

HIRSCHMANN, Sivan et al. Group versus individual occupational therapy for toddlers with autism as a means to improve access to public health-care services. Randomised controlled pilot study. **Australian Occupational Therapy Journal**, v. 70, n. 4, p. 434-445, 2023.

HOLLOWAY, Jamie M.; KLOCKSIEBEN, Farina A.; SHAFFER-HUDKINS, Emily. Associations Across Developmental Domains in Autistic Toddlers. **Advances in Neurodevelopmental Disorders**, v. 8, n. 2, p. 235-241, 2024.

HOUWEN, Suzanne et al. The interrelationships between motor, cognitive, and language development in children with and without intellectual and developmental disabilities. **Research in developmental disabilities**, v. 53, p. 19-31, 2016.

HU, Xiaoyi et al. The influence of visual supports and motivation on motor performance of the MABC-2 for Chinese school-aged children with autism spectrum disorder. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 15557, 2021.

HUNG, Winnie WY et al. Effects of group-based versus individual-based exercise training on motor performance in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled pilot study. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 42, n. 2, p. 122-128, 2010.

INFÂNCIA, NÚCLEO CIÊNCIA PELA. O impacto do desenvolvimento na primeira infância sobre a aprendizagem. **São Paulo: NCPI**, 2014.

JIN, Yu-Ru et al. Efficacy of motor interventions on functional performance among preschool children with autism spectrum disorder: A pilot randomized controlled trial. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 77, n. 6, p. 7706205020, 2023.

KETCHESON, Leah; HAUCK, Janet; ULRICH, Dale. The effects of an early motor skill intervention on motor skills, levels of physical activity, and socialization in young children with autism spectrum disorder: A pilot study. **Autism**, v. 21, n. 4, p. 481-492, 2017.

KÖSE, Barkın et al. How does visual praxis based occupational therapy program effect motor skills in children with hyperactivity and attention disorder?: Single blind randomised study design. **Journal of Experimental and Clinical Medicine**, v. 39, n. 3, p. 803-808, 2022.

LEE, Supawadee C. Comparison of computer-based and therapeutic activity interventions for improving visual motor abilities of preschoolers with autism: A randomized control study. **The Open Journal of Occupational Therapy**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2022.

LENROOT, Rhoshel K.; GIEDD, Jay N. Brain development in children and adolescents: insights from anatomical magnetic resonance imaging. **Neuroscience & biobehavioral reviews**, v. 30, n. 6, p. 718-729, 2006.

LEONARD, Hayley C.; HILL, Elisabeth L. The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: A systematic review. **Child and Adolescent Mental Health**, v. 19, n. 3, p. 163-170, 2014.

LIU, Ting. Sensory processing and motor skill performance in elementary school children with autism spectrum disorder. **Perceptual and motor skills**, v. 116, n. 1, p. 197-209, 2013.

LONGOBARDI, Emiddia; SPATARO, Pietro; ROSSI-ARNAUD, Clelia. The relationship between motor development, gestures and language production in the second year of life: A mediational analysis. **Infant Behavior and Development**, v. 37, n. 1, p. 1-4, 2014.

LUECHT, Richard M. Applications of item response theory: Item and test information functions for designing and building mastery tests. In: **Handbook of test development**. Routledge, 2015. p. 485-506.

MALINA, Robert M *et al*. **Crescimento, Maturação e Atividade Física**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2009. 783 p. Tradução original: Growth, maturation and physical activity.

MCNEILL, Eoghan et al. Cognitive to physical performance: A conceptual model for the role of motor simulation in performance. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 13, n. 1, p. 205-230, 2020.

MELO, Lígia Gizely dos Santos Chaves. **Estudo do perfil socioeconômico, estado nutricional, nível de mercúrio e desenvolvimento motor em crianças da Ilha de Cotijuba, Pará/Brasil**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro (Portugal).

MOHD NORDIN, Ashikin; ISMAIL, Juriza; KAMAL NOR, Norazlin. Motor development in children with autism spectrum disorder. **Frontiers in pediatrics**, v. 9, p. 598276, 2021.

MOHER, David *et al*. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the prisma statement. **Plos Medicine**, S. L.], v. 6, p. 1-6, jul. 2009.

MUZZIO, Esteban Gómez; STRASSER, Katherine. An integrative framework of early socio-emotional competencies: cognition, regulation and communication. **Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology**, v. 56, n. 1, p. e1330-e1330, 2022.

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD. **The timing and quality of early experiences combine to shape brain architecture**. Harvard University, Center on the Developing Child, 2008.

ÖZCAN, Gülsüm Hatipoglu; ÖZER, Dilara Fatoş; PINAR, Salih. Effects of motor intervention program on academic skills, motor skills and social skills in children with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, p. 1-15, 2024.

PAN, Chien-Yu et al. The impacts of physical activity intervention on physical and cognitive outcomes in children with autism spectrum disorder. **Autism**, v. 21, n. 2, p. 190-202, 2017.

PELLIGRINO, Lucian Tenente. **Handbook of motor skills**: development, impairment and therapy. [S.I.]: Nova Science, 2009.

PENA, Elizabeth D.; SPAULDING, Tammie J.; PLANTE, Elena. The composition of normative groups and diagnostic decision making: Shooting ourselves in the foot. **American Journal of Speech-Language Pathology**, v. 15, n. 3, p. 247-254, 2006.

PFEIFFER, Beth A. et al. Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: A pilot study. **The American journal of occupational therapy**, v. 65, n. 1, p. 76-85, 2011.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **O desenvolvimento das quantidades fisicas na criança : conservação e atomismo.** 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar; [Brasilia]: INL, 1975. 359 p.

PROVOST, Beth; LOPEZ, Brian R.; HEIMERL, Sandra. 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.

QIAN, Jiali; ZHANG, Xiaoqiao; WANG, Kun; LIANG, Jiamei. The role of social-emotional skills in sports participation and mental well-being across different demographics. **Learning And Individual Differences**, [S.L.], v. 120, p. 102695, maio 2025. Elsevier BV.

QIN, Yuli et al. Application and efficacy analysis of empowerment theory-based pharmacological intervention in the rehabilitation of children with autism. **Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 38, n. 2, 2025.

QUITO, Geraldine et al. Motor Competence and Sports Practice in Children with Autism Spectrum Disorder: Pilot Study in Gymnastics. **Applied Sciences**, v. 15, n. 1, p. 373, 2025.

RAFIYYA, Aishath; KRAIWANIT, Tanpat; LIMNA, Pongsakorn; SONSUPHAP, Rattaphong; KASRISOM, Arnon; SNONGTAWEEPORN, Teeradej. Early childhood social-emotional development: an impact on a developing country. **International Journal Of Evaluation And Research In Education (Ijere)**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 3081, 1 out. 2024. Institute of Advanced Engineering and Science.

ROMANHOLO, Rafael Ayres et al. Estudo do desenvolvimento motor: análise do modelo teórico de desenvolvimento motor de Gallahue. **RBPFEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 45, 2014.

ROSA NETO, Francisco *et al*. **Manual de Estimulação Motora**: abordagem clínica e escolar. Florianópolis: Edm, 2024. 219 p.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa; PIMENTA, Cibele Andrucioli de Mattos; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 15, p. 508-511, 2007.

SAVARESE, Giulia et al. Preliminary Results of Sensorimotor Room Training for the Improvement of Sensory and Motor Skills in Children with Autism Spectrum Disorders. **Pediatric Reports**, v. 17, n. 1, p. 4, 2025.

SCHILLACI, Guido; HAFNER, Verena V.; LARA, Bruno. Online learning of visuo-motor coordination in a humanoid robot. a biologically inspired model. In: **4th International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics**. IEEE, 2014. p. 130-136.

SCIENTIFIC AMERICAN: PSYCHOLOGY. **Piaget's Theory of Cognitive Development**. Disponível em: https://digfir-

published.macmillanusa.com/sciam2018_infographic_activities/infographic_activity_ch83.html. Acesso em: 31 maio 2025.

SEDIGHI, Zahra; SOLTANI-NEJAD, Salman; EMAD, Mahshid. Effectiveness of Simultaneous Musical-Motor Activities on Balance Improvement in Children with High-Functioning Autism Spectrum Disorder. **Journal of Health System Research**, v. 19, n. 3, p. 219-226, 2023.

SILVESTRE, Cristiane Gomes Nogueira. A importância das brincadeiras na educação infantil. 2012.

SPIES, Márcia Franciele; DA SILVA GASPAROTTO, Guilheme; DE SOUSA E SILVA, Cielle Amanda. Características do Desenvolvimento Motor em Crianças com Transtorno do Espectro Autista: Uma Revisão Sistemática. **Revista Educação Especial (Online)**, v. 36, 2023.

STARRY, Robyn et al. Incorporating merged treatment procedures for children with autism: A case report. **Journal of Interprofessional Care**, p. 1-9, 2022.

STROOBAND, Karel FB et al. Systematic review and meta-analyses: Motor skill interventions to improve fine motor development in children aged birth to 6 years. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v. 41, n. 4, p. 319-331, 2020.

SU, W. C.; SRINIVASAN, S.; BHAT, A. N. Effects of creative movement, general movement, or seated play interventions on motor performance in children with autism spectrum disorder: A pilot randomized controlled trial. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 119, p. 102501, 2025.

TÉLLEZ, Arnoldo; SANCHÉZ, TeresaDE. Luria's model of the functional units of the brain and the neuropsychology of dreaming. **Psychology in Russia: State of the art**, v. 9, n. 4, p. 80-93, 2016.

TORO, Brigitte. Memory and standing balance after multisensory stimulation in a Snoezelen room in people with moderate learning disabilities. **British Journal of Learning Disabilities**, v. 47, n. 4, p. 270-278, 2019.

TRAN, Viet T. et al. Group-based interventions in lifestyle medicine. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 18, n. 4, p. 479-482, 2024.

VAGNETTI, Roberto et al. Mapping relationships among gross motor skills in 16,989 children using network analysis. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, p. 11591, 2025.

VIGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R; LEONTIEV, Aleksei Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 3. ed. São Paulo: Ícone, 1991. 228 p. (Colecao Educacao critica). ,). ISBN 8527400464 (Broch.).

WINDELER, Jürgen et al. Randomisierte klinische Studien (RCTF). **Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen**, v. 102, n. 5, p. 321-325, 2008.

ZOURMAND, Gholamreza; PAVLOVIĆ, Ratko; TAHERI, Morteza. The effect of school games on motor skills development in children with autism. **Annals of Applied Sport Science**, v. 12, p. 0-0, 2024.

APÊNDICE A – REGISTRO NO PROSPERO

NIHR | National Institute for Health and Care Research

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

The effects of motor interventions on the motor development of early children with autism: a systematic review.

Bruna Schmitt, Gabriela Fischer, Yana Barros Hara

Citation

Bruna Schmitt, Gabriela Fischer, Yana Barros Hara. The effects of motor interventions on the motor development of early children with autism: a systematic review.. PROSPERO 2025 CRD420251019375. Available from https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251019375.

APÊNDICE B – RECOMENDAÇÕES PARA PRÁTICA

RECOMEDAÇÕES PARA INTERVENÇÕES NA PRÁTICA	
Características	Recomendação
Frequência	2 vezes por semana
Tempo	30 a 90 minutos por sessão
Local	Ambientes estimulantes e multissensoriais
Atividade	Tarefas essencialmente motoras
Intensidade	Combinação de brincadeiras mais e menos ativas nas sessões
Agrupamento	Combinação de sessões individuais, para déficits específicos, e em grupo
Terapias	Combinação de terapias de acordo com a necessidade individual, como TO, fisioterapia e fonoterapia.

ANEXO A – CHECKLIST PRISMA

PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	

PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. This work is licensed under CC BY 4.0. To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/