

COMPETÊNCIA MOTORA DE CRIANÇAS PRÉ-ESCOLARES BRASILEIRAS AVALIADAS PELO TESTE TGMD-2: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

MOTOR COMPETENCE OF BRAZILIAN PRESCHOOL CHILDREN ASSESSED BY TGMD-2 TEST: A SYSTEMATIC REVIEW

Guilherme dos Santos¹, Mellina Maria do Lago Manso Silva¹, Martín Darío Villanueva¹, Josael Pereira da Silva Júnior², Maria Teresa Cattuzzo² e Alessandro Hervaldo Nicolai Ré¹

¹Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

²Universidade de Pernambuco, Recife-PE, Brasil.

RESUMO

O teste de desenvolvimento motor grosso (TGMD-2) é um teste discriminativo e referenciado à norma, usado para avaliar o nível de competência de crianças de 3 a 10 anos. O objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente os resultados de estudos brasileiros que tenham examinado o desenvolvimento motor de pré-escolares usando o teste TGMD-2, considerando as diferentes regiões do Brasil, assim como analisar os resultados relativos aos fatores associados ao desempenho no teste TGMD-2; foram revisadas as bases de dados LILACS e SCIELO usando como descritor o termo "TGMD-2", buscando estudos originais publicados de 2007 a 2018, com texto completo disponível, nos idiomas português e inglês, que avaliaram o desempenho motor em pré-escolares usando o TGMD-2; a extração de dados incluiu os itens: primeiro autor, local, periódico, objetivos, delineamento, características da amostra, resultados de desempenho no teste e fatores relacionados; também foi avaliada a qualidade dos estudos. Os dez estudos incluídos na revisão indicaram diferenças no desempenho motor nas diferentes regiões. Foram encontrados indícios de melhor desempenho motor em crianças de escola particular e que praticam atividade física sistemática e orientada por profissional de educação física.

Palavra-chave: Desempenho motor. TGMD-2. Desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

The Gross Motor Development Test (TGMD-2) is a discriminant and norm-referenced test used to assess the competence level of children aged 3 to 10 years. The aim of the present study was to systematically review the results of Brazilian studies that examined the motor development of preschool children using the TGMD-2 test, considering the different regions of Brazil, as well as to analyze the results related to the factors associated with the performance in the test TGMD-2; we reviewed the LILACS and SCIELO databases using the term "TGMD-2" as the descriptor, searching for original published studies from 2007 to 2018, with full text available, in the Portuguese and English languages, which evaluated motor performance in preschool children using TGMD-2; data extraction included items: first author, local, periodical, objectives, design, sample characteristics, test performance results and related factors; quality of the studies was also evaluated. The ten studies included in the review indicated differences in motor performance in different regions. Signs of better motor performance were found in children of private school and who practice physical activity guided by a physical education professional.

Keywords: Motor performance. TGMD-2. Child development.

Introdução

O teste de desenvolvimento motor grosso (TGMD-2) foi proposto por Dale Ulrich, nos Estados Unidos, e é um teste discriminativo e referenciado à norma, usado para avaliar o nível de competência de crianças de 3 a 10 anos, em habilidades motoras envolvendo grandes grupos musculares que produzem força para movimentar tronco, membros superiores e inferiores¹. O TGMD-2 foi criado para avaliar o desenvolvimento motor *per se*, associado à fatores como idade e gênero^{2,3}; no entanto, tem sido cada vez mais utilizado em pesquisas com o objetivo de analisar a competência motora (CM), relacionada à aptidão física⁴, níveis de atividade física (AF)⁵, parâmetros cognitivos⁶, contexto sociocultural⁷, dentre outros. Atualmente ele está validado para diferentes países como Chile⁸, Coréia do Sul⁹, e Brasil¹⁰.

O núcleo central do TGMD-2 é formado por habilidades que envolvem o transporte do corpo (locomoção) e habilidades que demandam colocar ou receber força de objetos (controle

de objetos) e, exatamente por servirem para formar quaisquer outras habilidades motoras ao longo da vida, essas habilidades do TGMD-2 são denominadas de fundamentais. O TGMD-2 consiste na avaliação qualitativa de seis habilidades de locomoção (correr, saltar obstáculo, saltitar, galopar, salto horizontal e deslizar), e seis habilidades de controle de objeto (bola) (chutar, rolar, receber, rebater, quicar e lançar), as quais são avaliadas a qualidade mecânica dessas habilidades. O teste é aplicado a partir de instrução verbal e demonstração do movimento pelo aplicador do teste, seguido por familiarização da tarefa e então a execução da habilidade motora pela criança^{1,10}. O TGMD-2 é um teste de fácil aplicação, com tempo médio aproximado entre 15 e 30 minutos, que pode ser utilizado para obter um indicador de desenvolvimento motor, identificar crianças com atrasos motores para a faixa etária correspondente, planejar e controlar programas para melhorar habilidades em crianças que apresentam atrasos e avaliar mudanças em função do aumento da idade, experiência, instrução ou intervenção¹.

A capacidade de execução das habilidades motoras fundamentais durante a infância em um nível adequado à idade tem sido considerada o principal indicador de CM¹¹⁻¹³. Crianças que apresentam domínio adequado nessas habilidades tendem a apresentar maior envolvimento com a prática de AF¹⁴, favorecendo ainda mais o desenvolvimento motor e podendo gerar um ciclo comportamental virtuoso, que aumenta a probabilidade de continuidade de prática de AF e benefícios à saúde ao longo da vida¹³⁻¹⁵. O desenvolvimento motor não deve ser negligenciado ou tratado como secundário no desenvolvimento infantil, pois está intrinsecamente relacionado ao desenvolvimento cognitivo¹⁶. A infância é um marco crítico para o desenvolvimento de habilidades motoras, que por sua vez, se estiverem em níveis adequados, podem desempenhar um papel crucial na saúde física e psicológica da criança¹⁷ diminuindo o risco de sobrepeso, obesidade e doenças crônico-degenerativas nos anos posteriores^{12,13,18,19}. Por exemplo, as habilidades de controle de objetos desenvolvidas nos primeiros anos escolares têm impactos significantes para AF ao longo da vida, assim como parecem ser mais cruciais para a intensidade, o tempo e o tipo de AF na adolescência do que as habilidades locomotoras²⁰.

Diversos estudos ao redor do mundo utilizam o TGMD-2 para avaliar a CM de pré-escolares²¹⁻²⁵ com o objetivo de verificar a proficiência das habilidades motoras fundamentais. Alguns estudos com o TGMD-2 no Brasil^{2,26,27} demonstram baixo desempenho motor quando utilizados os dados normatizados por Ulrich¹, corroborando os resultados de estudos que atestam o baixo desempenho motor em crianças na Austrália²⁸, Oceania²⁹, Israel³⁰ e Reino Unido³¹. Atrasos no desenvolvimento motor infantil também podem ser resultantes de um contexto sociocultural desfavorecido¹⁷. Apesar da relevância desta temática, não há publicações que proporcionem uma visão geral e integrativa dos resultados dos estudos com TGMD-2 já realizados no Brasil. Verificar a potencial influência de diferentes contextos socioculturais no desenvolvimento motor das crianças brasileiras através de um teste validado para a população específica é relevante tanto do ponto de vista do avanço do conhecimento científico^{32,33}, como ponto de vista social, com aplicação em políticas públicas para a infância que promovam benefícios à qualidade de vida individual e aos setores de educação^{34,35}, saúde pública³⁶ e economia³⁷. Assim, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática e integrativa das pesquisas que utilizaram o TGMD-2 para avaliar o desempenho motor de pré-escolares brasileiros e verificar os fatores associados ao desempenho no teste.

Métodos

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática e integrativa de trabalhos científicos que estudaram a CM de crianças pré-escolares brasileiras avaliadas pelo TGMD-2.

Estratégia de busca e elegibilidade

Quatro bases de dados digitais foram acessadas: LILACS, SciELO, PubMed e ERIC, utilizando o descritor “TGMD-2”. Foram incluídos estudos publicados nos últimos treze anos (2007 a 2019), uma vez que este prazo permite captar os artigos que foram mais usados recentemente, nos idiomas português e inglês e que utilizem o TGMD-2 para avaliar o desempenho motor em pré-escolares brasileiros. Estudos em formato de Monografia, Dissertações, Teses, Revisões sistemáticas e Artigos em duplicata foram excluídos.

O processo de busca nas bases de dados, a seleção de estudos e a remoção de duplicatas foram feitas por um autor (GS), a leitura de artigos e compilação das informações foram realizadas por dois autores (GS e AHRN). Foram excluídos estudos em que a amostra continha crianças do ensino fundamental. A Figura 1 apresenta o fluxograma da estratégia utilizada para seleção de inclusão e exclusão dos estudos desta revisão sistemática, bem como os filtros utilizados para estes resultados, de acordo com o modelo proposto pelo protocolo para estudos de revisão sistemática e meta-análise PRISMA-P³⁸. A extração dos dados contou com os seguintes itens: nome do primeiro autor, local, periódico, objetivos, delineamento do estudo, características da amostra (tamanho, faixa etária e gênero), resultados relativos ao desempenho no teste TGMD-2 e fatores associados (Tabela 1). Também foi feita a avaliação qualitativa dos estudos de acordo com o Critical Review Form – Qualitative Studies³⁹, composto por 15 itens que permitem conhecer o risco de viés metodológico dos estudos (ver Tabela 2); cada item atendido vale um ponto e, se a soma dos pontos for maior ou igual a 12, o estudo é considerado de alta qualidade, entre 11 e 8 pontos, de média qualidade e obter 7 pontos ou abaixo leva o estudo a ser considerado de baixa qualidade. O conhecimento da qualidade metodológica do artigo permitirá ter uma análise mais balizada dos seus resultados.

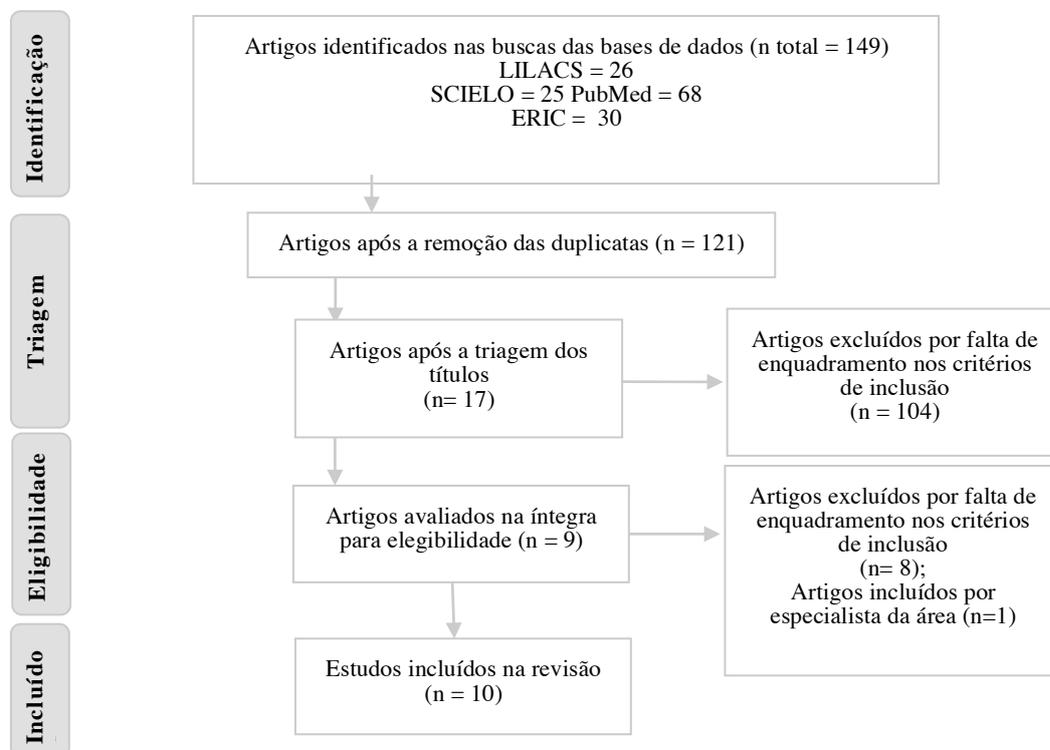


Figura 1. Fluxograma informando as etapas do processo para inclusão dos estudos usados na revisão sistemática, de acordo com o protocolo PRISMA-P

Fonte: Os autores

Tabela 1. Características dos estudos que investigaram a CM de pré-escolares brasileiros usando o teste TGMD-2

| Autor (ano)/Local | Periódico | Objetivos | Amostra | Resultados | |
|--|---|---|---|---|--|
| | | | | Desempenho motor | Fatores relacionados |
| Campos et al. ⁴⁰ / Recife – PE | Motriz | Verificar o efeito da prematuridade no desempenho locomotor e de controle de objetos em crianças de primeira infância | 60 crianças – 20 meninos / Média de 4,5 anos | Percentis médios de classificação global: meninos pré-termo 42; meninas pré-termo 35 | Prematuridade e gênero feminino afetaram negativamente o desempenho (p=0,021) |
| Catenassi et al. ⁴¹ / Londrina – PR | Revista Brasileira de Medicina do Esporte | Verificar a relação entre o desempenho em tarefas de habilidade motora grossa com o índice de massa corporal (IMC) em meninos e meninas | 27 crianças – 16 meninos / Entre 4 e 6 anos | Não informado | IMC não se relacionou com o desempenho motor |
| Cattuzzo et al. ⁴² / Recife - PE | Revista Brasileira de Educação Física e Esporte | Investigar os níveis desenvolvimentais em habilidades de controle de objetos em pré-escolares segundo idade e gênero | 342 crianças – 187 meninos / Entre 3 e 5 anos | Percentis médios de controle de objetos: meninos 63; meninas 50 | O aumento da idade afetou positivamente o desempenho nas habilidades de controle de objetos (p= 0,00). Meninos com desempenho superior a meninas nas habilidades de controle de objetos (p< 0,00) |
| Oliveira ⁴³ / Recife – PE | Revista Brasileira de Educação Física e Esporte | Analisar o desempenho de crianças em habilidades locomotoras de acordo com idade e gênero | 389 crianças – 214 meninos / entre 3 e 5 anos | Percentis médios de locomoção: meninos 63; meninas 63 | Melhora do desempenho motor em função da idade (p≤ 0,001); Melhor desempenho para o gênero masculino (p= 0,002) |
| Nobre et al. ⁴⁴ / Várzea Alegre – CE | Pensar a Prática | Verificar a correlação entre as oportunidades de estimulação motora no ambiente doméstico e o nível do desenvolvimento motor | 12 crianças – 7 meninos / Entre 3 e 4 anos | Percentis médios de classificação global: Meninos 58; Meninas 58 | Baixa correlação entre as oportunidades de estímulos no ambiente doméstico e desempenho motor (r= - 0,058) |
| Palma ⁴⁵ / Porto Alegre – RS | Revista da Educação Física/ UEM | Avaliar e comparar o desempenho motor de pré-escolares praticantes e não-praticantes de AF sistemática | 88 crianças – 40 meninos / Entre 4 e 6 anos | Percentis médios de classificação global: Praticantes 21; Não praticantes 12 | Grupos com desempenho motor abaixo do esperado para a idade. Os praticantes de AF sistemática mostraram desempenho superior aos não praticantes nas habilidades de locomoção (p= 0,00) e controle de objetos (p= 0,01) |
| Queiroz, et al. ⁴⁶ / Recife-PE | Motricidade | Comparar a CM de pré-escolares do ensino público e ensino privado | 292 crianças – 158 meninos / Entre 3 e 5 anos | Percentis médios de classificação global: Escola particular: 58 meninos; 50 meninas; Escola pública: 42 meninos; 42 meninas | Diferença na CM nas crianças de diferentes ambientes escolares. Crianças de escola particular apresentaram CM superior (p< 0,01). |
| Ré et al. ¹⁷ / São Paulo - SP | Revista da Educação Física/ UEM | Avaliar indicadores de CM em escolares de baixo nível socioeconômico e comparar os resultados entre os gêneros e faixas etárias | 257 crianças – Não informado / entre 3 e 6 anos | Percentis médios de classificação global: 3-4 anos: meninos 45; meninas 46. 5-6 anos: meninos 33; meninas 30 | Crianças de baixo nível socioeconômico apresentam baixa CM e diminuição da CM em função da idade em ambos os gêneros. As meninas apresentam desempenho inferior nas habilidades de controle de objetos (p< 0,05) |

continuação da Tabela 1...

| Autor (ano)/Local | Periódico | Objetivos | Amostra | Resultados | Autor (ano)/Local |
|---|--|--|---|--|--|
| Rodrigues et al. ⁴⁷ / Guarulhos – SP | Motriz | Efeitos de contextos no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais e no crescimento somático de crianças | 50 crianças – Não informado / Entre 4 e 6 | Percentis médios de classificação global: Com Educação Física 65; Sem Educação Física 50 | O acesso a aulas de educação física favoreceu as habilidades de locomoção ($p < 0,05$) e controle de objetos ($p = 0,07$) |
| Silva et al. ⁴⁸ / Campina Grande do Sul – PR | Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano | Analisar a relação entre as oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar e o desenvolvimento motor de crianças | 72 crianças – 33 meninos/ Entre 38 e 42 meses | Percentis médios de classificação global: Meninos 58; Meninas 50 | Correlações moderadas entre o desempenho motor e a disponibilização de materiais de motricidade: fina ($r=0,77$) e grossa ($r=0,62$) no gênero masculino. Correlações moderadas para a variedade de estimulação ($r=0,54$) materiais de motricidade fina ($r=0,64$), materiais de motricidade grossa ($r=0,60$) e estimulação motora ($r=0,43$) no gênero feminino |

Fonte: Autores

Resultados

Na primeira etapa do estudo a busca do termo “TGMD-2” nas bases LILACS, SciELO, PubMed e ERIC, resultou em 149 artigos, aplicando os filtros de publicações nos últimos treze anos, idioma inglês e português (Figura 1). Durante a triagem foram removidos 28 artigos por duplicatas, 104 artigos após avaliação do título e 8 artigos após avaliação na íntegra. Um artigo foi indicado por um especialista da área, desta forma, foram incluídos 10 artigos para esta revisão.

Todos os estudos revisados eram de delineamento transversal e apenas um estudo foi publicado na língua inglesa¹⁷. Relativo ao tamanho amostral, os estudos avaliaram entre 12 e 529 crianças. As regiões brasileiras predominantes de estudos são nordeste e sul, com cinco e três estudos respectivamente, e dois estudos na região sudeste. Não foram encontrados estudos nas regiões norte e centro-oeste (Tabela 1).

O estudo de Campos, Soares e Cattuzzo⁴⁰ verificou o efeito da prematuridade nas habilidades motoras grossas das crianças e encontrou que o desempenho das crianças prematuras é semelhante quando comparado aos seus pares, contudo, o gênero feminino, a especificidade da tarefa e a prematuridade são variáveis que afetam negativamente o desempenho nas habilidades de locomoção e controle de objetos. Cattuzzo et al.⁴² ao comparar os níveis de desenvolvimento nas habilidades de controle de objetos em crianças com idade entre 3 e 5 anos encontrou desempenho superior dos meninos e em função da idade. Catenassi et al.⁴¹ tiveram como objetivo verificar a relação entre o IMC e habilidades motoras grossas em crianças de 4 a 6 anos e os resultados mostraram que o IMC não teve relações estatisticamente significante com o desempenho motor. Oliveira, Oliveira e Cattuzzo⁴³ ao analisarem o desempenho de crianças nas habilidades locomotoras de acordo com gênero e idade, encontraram que as crianças mais velhas apresentam melhor desempenho motor, e os meninos apresentaram melhor desempenho do que as meninas nas habilidades de correr, salto horizontal e deslize lateral. O estudo de Nobre et al.⁴⁴ teve como objetivo verificar a correlação entre as oportunidades de estimulação motora no ambiente doméstico e o nível do desenvolvimento motor utilizando o questionário Affordances in the Home Environment for Motor Development (AHEMD), e encontrou baixa correlação entre eles contudo, sem

influenciar negativamente o desenvolvimento motor das crianças, no qual a idade cronológica e a idade motora se apresentam em equilíbrio. Silva et al.⁴⁸ analisaram a relação entre as oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar (mediante o AHMED) e o desempenho motor em crianças de 38 a 42 meses e os seus resultados indicaram a existência dessa relação; nesse estudo meninas apresentaram melhores desempenhos nas habilidades locomotoras e os meninos nas habilidades de controle de objetos. Palma, Camargo e Pontes⁴⁵ encontraram desempenho motor abaixo do esperado ao avaliarem crianças praticantes e não praticantes de AF sistemática, corroborando os achados de Ré et al.¹⁷ que apontaram baixa CM em crianças de ambos os gêneros. Queiroz et al.⁴⁶ compararam a CM de pré-escolares de escolas particulares e públicas. De um modo geral, crianças de escola particular apresentaram maior CM, assim como os meninos, de ambos os contextos escolares, obtiveram melhor desempenho motor que as meninas. Rodrigues et al.⁴⁷ tiveram como objetivo analisar o desempenho motor em diferentes contextos, e encontraram melhor CM nas crianças que tiveram aula com um profissional de educação física comparado as crianças que tiveram aula com uma professora polivalente. Seis estudos demonstram desempenho esperado para a idade (percentil > 50) e quatro estudos demonstram desempenho abaixo do esperado para a idade (percentil < 50), evidenciando a falta de consistência do desempenho motor em pré-escolares de diferentes regiões.

Relativo à avaliação da qualidade metodológica dos estudos, o total de pontos de apenas dois estudos^{17,42} alcançaram o critério (≥ 12 pontos) para ser considerado de alta qualidade (baixo risco de viés metodológico); os demais estudos atingiram de 9 a 11 pontos e foram considerados de qualidade média. Destaca-se que os itens 4 (“Foram apontados alguns erros que podem ter influenciado os resultados do estudo?”), 6 (“Foi apresentada justificativa para o tamanho da amostra?”), 9 (“As medidas de desfecho eram válidas?”) e 15 (“Há implicações para a prática clínica dados os resultados da pesquisa?”), foram os itens mais negativados nos estudos.

Tabela 2. Avaliação qualitativa dos estudos que investigaram a CM de pré-escolares brasileiros usando o teste TGMD-2, de acordo com o Critical Review Form (Law et al.³⁹)

| ESTUDOS | PERGUNTAS | | | | | | | | | | | | | | | | Total |
|---------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| <i>Cattuzzo et al.</i> ⁴² | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| <i>Ré et al.</i> ¹⁷ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| <i>Catenassi et al.</i> ⁴¹ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| <i>Campos et al.</i> ⁴⁰ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| <i>Rodrigues et al.</i> ⁴⁷ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| <i>Silva et al.</i> ⁴⁸ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| <i>Oliveira</i> ⁴³ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| <i>Nobre et al.</i> ⁴⁴ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Palma</i> ⁴⁵ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Queiroz et al.</i> ⁴⁶ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | N/A | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 9 |

Nota: Perguntas: 1 - O objetivo estava claro?; 2 - Foi realizada uma revisão da literatura relevante neste tema?; 3 - O desenho estava adequado à pergunta do estudo?; 4 - Foram apontados alguns erros que podem ter influenciado os resultados do estudo?; 5 - A amostra foi descrita detalhadamente?; 6 - Foi apresentada justificativa para o tamanho da amostra?; 7 - Os sujeitos assinaram o termo de consentimento? (se não descrito, assumo que não); 8 - As medidas dos desfechos eram confiáveis? (se não descrita, assumo que não); 9 - As medidas de desfecho eram válidas? (se não descrita, assumo que não); 10 - A intervenção foi descrita de forma detalhada?; 11 - Os resultados foram relatados em termos de significância estatística?; 12 - Os métodos de análise foram adequados?; 13 - A importância clínica foi relatada?; 14 - As conclusões foram coerentes com os métodos e resultados do estudo?; 15 - Há implicações para a prática clínica dados os resultados da pesquisa?; 16 - Foram reconhecidas e descritas as limitações do estudo pelos autores?; Escores dos itens: 0 = não satisfaz o critério; 1 = satisfaz o critério; NA = não aplicável

Fonte: Autores

Discussão

Este trabalho teve como objetivo analisar, de maneira sistemática, os resultados de estudos brasileiros que tenham examinado o desenvolvimento motor de pré-escolares usando o teste TGMD-2, incluindo as análises dos resultados alcançados no teste e dos fatores associados. Foram encontrados dez estudos que avaliaram os pré-escolares através do TGMD-2. De modo geral, os estudos investigaram o desenvolvimento motor relacionado a diferentes fatores como prematuridade, IMC, gênero, idade, AF sistemática, contexto sociocultural, ambiente escolar e familiar.

A presente revisão encontrou resultados divergentes com relação ao ambiente familiar e desempenho motor. Nobre et al.⁴⁴ encontrou baixa correlação, contudo, sem prejuízos ao desenvolvimento motor, enquanto Silva et al.⁴⁸ encontrou correlação significativa. Esta diferença pode ser resultante de outros fatores, como por exemplo, a estimulação motora no ambiente escolar, lugar em que as crianças passam grande parte do tempo⁴⁹ ou de outras instituições que promovam a AF, como as escolas de esportes.

Os resultados encontrados por Palma, Camargo e Pontes⁴⁵, Queiroz et al.⁴⁶, Ré et al.¹⁷ e Rodrigues et al.⁴⁷ elucidam a importância da Educação Física nos anos pré-escolares. Atualmente não é comum o profissional de Educação Física trabalhar com crianças pré-escolares no ensino público brasileiro, contudo, já é encontrado na literatura as implicações e benefícios de intervenções nesta faixa etária com o intuito de promover o desenvolvimento das habilidades motoras para facilitar o engajamento da criança na AF ao longo dos anos posteriores^{12, 50-53}.

A análise dos resultados mostrou que existe uma tendência em encontrar diferenças entre os gêneros no desempenho das habilidades locomotoras e manipulativas^{41,43,48}. Ainda assim, de modo geral, os meninos apresentam melhor desempenho motor, corroborando resultados de estudos com pré-escolares de outros países, como os Estados Unidos⁵³, trazendo o questionamento de uma influência sociocultural a nível global. É importante que a prática de AF para pré-escolares seja orientada e leve em consideração as diferenças nas habilidades motoras fundamentais entre os gêneros.

O modelo conceitual proposto por Stodden et al.¹³ sugere que a CM na infância tem importante papel para a prática de AF ao longo da vida, no qual a diferença motora pode ser resultante de diferentes aspectos (p. ex., ambiente, presença de AF sistemática, condição socioeconômica etc). Um recente modelo conceitual proposto por Hulteen et al.³² sobre o desenvolvimento das habilidades motoras e a relação com a AF ao longo da vida discute um possível filtro sociocultural e geográfico, sugerindo que o local de moradia pode, em parte, determinar quais habilidades motoras serão desenvolvidas. É possível sugerir que diferenças socioculturais e geográficas resultem em diferenças motoras³³, e essas diferenças talvez possam ser melhor evidenciadas nas habilidades de controle de objeto. A habilidade de quicar a bola é típica da modalidade basquete, esporte popular nos Estados Unidos⁵⁴. Assim, é plausível esperar que a cultura de movimento de um local (p.ex., um país, ou uma região) possa influenciar a CM dos que compartilham aquele contexto.

A prática esportiva está associada a CM durante a primeira infância em ambos os gêneros, sendo fator preditor para a continuidade da prática e promovendo um ciclo comportamental positivo para o desenvolvimento motor, físico e psicológico^{46,55,56}. Atualmente a falta de estudos longitudinais para estabelecer associações entre a CM de pré-escolares e a participação em esportes ao longo da vida gera uma grande lacuna para as futuras pesquisas. O estudo longitudinal de Henrique et al.⁵⁵ investigou a CM de pré-escolares e encontrou que crianças com melhor desempenho nas habilidades locomotoras e que iniciaram previamente a prática de esportes são mais propensas a praticar esportes dois anos depois. Nas fases de vida posteriores, a CM continua ser um importante preditor da

AF⁵⁷, sendo associada positivamente com uma prática de AF moderada e moderada-intensa, e inversamente associada ao sedentarismo⁵⁸, sobrepeso e obesidade^{14, 28}. O estudo longitudinal de Hands⁵⁹ avaliou durante cinco anos crianças com baixa CM e confirmou o impacto do baixo desempenho motor nas habilidades motoras ao longo do tempo e na aptidão física. As crianças com CM em níveis adequados parecem estar mais envolvidas com o esporte do que seus respectivos pares com baixa CM, sugerindo que crianças com bom desempenho motor são mais capazes de lidar com as demandas do esporte⁵⁶, que pode ser uma boa ferramenta para promover a melhora da CM e componentes da aptidão física relacionada à saúde⁶⁰.

Os resultados apontam a importância do ambiente em que a criança está inserida, bem como a importância das aulas de Educação Física nos anos pré-escolares para gerar um ciclo comportamental virtuoso e maior aderência à prática de AF nos anos posteriores, diminuindo riscos de doenças crônico-degenerativas, obesidade e sobrepeso.

Algumas limitações devem ser mencionadas. O presente estudo utilizou apenas um descritor para busca dos artigos, contudo, a especificidade da população (pré-escolares) facilitou o processo de análise dos artigos, diminuindo o risco de viés relacionado à exclusão de artigos. Outro ponto importante é o número relativamente reduzido de artigos localizados, ainda que tenham sido utilizadas as principais bases de publicações que envolvem a população brasileira. O baixo número de estudos nas regiões norte (0) e centro-oeste (0) impedem conclusões definitivas sobre a influência do contexto sociocultural nas diferentes regiões brasileiras, assim como a falta de estudos de caráter longitudinal, impedindo estabelecer relações de causalidades. Todavia, o presente estudo evidencia a lacuna a ser preenchida por pesquisas futuras.

Conclusões

Os resultados desta revisão sistemática demonstram que há diferenças no desempenho motor de pré-escolares de diferentes regiões e contextos socioculturais e que estas diferenças poderiam ser sanadas por meio de atividades físicas organizadas e orientadas por profissionais de Educação Física. A falta de estudos longitudinais e de amostragem descritiva representativa e a qualidade metodológica dos estudos encontrados dificulta o entendimento dos fatores potencialmente associados à CM; os resultados desta revisão permitem concluir que meninos e meninas têm apresentado diferenças em seu desempenho motor avaliado pelo TGMD-2, com superioridade dos meninos.

Referências

1. Ulrich DA. Test of gross motor development-2. Austin: Pro-Ed; 2000.
2. Ré AHN, Logan SW, Cattuzzo MT, Henrique RDS, Tudela MC, Stodden DF. Comparison of motor competence levels on two assessments across childhood. *J Sports Sci* 2018;36(1):1-6. Doi: 10.1080/02640414.2016.1276294
3. Valentini NC, Logan SW, Spessato BC, Souza MS, Pereira KG, Rudisill ME. Fundamental motor skills across childhood: Age, sex, and competence outcomes of Brazilian children. *J Mot Learn Dev* 2016;4(1):16-36. Doi: 10.1123/jmld.2015-0021
4. Freitas DL, Lausen B, Maia JA, Gouveia ÉR, Antunes AM, Thomis M, et al. Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor performance in preschool children. *Scand J Med Sci Sports* 2018;22(11):2249-2459. Doi: 10.1111/sms.13233
5. Ridgers ND, Barnett LM, Lubans DR, Timperio A, Cerin E, Salmon, J. Potential moderators of day-to-day variability in children's physical activity patterns. *J Sports Sci* 2018;36(6):637-644. Doi: 10.1080/02640414.2017.1328126
6. Ketcheson L, Hauck J, Ulrich DA. 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* 2017;21(4):481-492. Doi: 10.1177/1362361316650611

7. Hamilton M, Liu T. The effects of an intervention on the gross and fine motor skills of Hispanic Pre-K children from low ses backgrounds. *Early Child Educ J* 2018;46(2):223-230. Doi: 10.1007/s10643-017-0845-y
8. Cano-Cappellacci M, Leyton FA, Carreño JD. Content validity and reliability of test of gross motor development in Chilean children. *Rev Saude Publica* 2016;49:97. Doi: 10.1590/S0034-8910.2015049005724
9. Kim S, Kim MJ, Valentini NC, Clark JE. Validity and reliability of the TGMD-2 for South Korean children. *J Mot Behav* 2014;46(5):351-356. Doi 10.1080/00222895.2014.914886
10. Valentini NC. Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *J Mot Behav* 2012;44(4):275-280. Doi: 10.1080/00222895.2012.700967
11. Burton AW, Miller DE. *Movement skill assessment*. Champaign: Human Kinetics; 1998.
12. Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan SW, Rodrigues LP, et al. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Med* 2015;45(9):1273-1284. Doi: 10.1007/s40279-015-0351-6
13. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest* 2008;60(2):290-306. Doi: 10.1080/00336297.2008.10483582
14. Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD. Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Med* 2010;40(12):1019-1035. Doi: 10.2165/11536850-000000000-0000
15. Lima TRD, Silva DAS. Clusters of negative health-related physical fitness indicators and associated factors in adolescents. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2017;19(4):436-449. Doi: 10.5007/19800037.2017v19n4p436
16. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Compreendendo o desenvolvimento motor: Bebês, crianças, adolescentes e adultos*. AMGH Editora; 2013
17. Ré AHN, Tudela MC, Monteiro CBM, Antonio BA, Silva MMLM, Campos CMC, et al. Motor competence of schoolchildren from public education in São Paulo city, Brazil. *J Phys Educ* 2018;29:1. Doi: 10.4025/jphyseduc.v29i1.2955
18. Ré AHN. Growth, maturation and development during childhood and adolescence: Implications for sports practice. *Motri* 2011;7(3):55-67. Doi: 10.6063/motricidade.7(3).103
19. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* 2005;146(6):732-737. Doi: 10.1016/j.jpeds.2005.01.055
20. Barnett, LM, Van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR. Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *J Adolesc Health* 2009;44(3):252-259. Doi: 10.1016/j.jadohealth.2008.07.004
21. Aye T, Oo KS, Khin MT, Kuramoto-Ahuja T, Maruyama H. Gross motor skill development of 5-year-old Kindergarten children in Myanmar. *J Phys Ther Sci* 2017;29(10):1772-1778. Doi: 10.1589/jpts.29.1772
22. Aye T, Kuramoto-Ahuja T, Sato T, Sadakiyo K, Watanabe M, Maruyama H. Gross motor skill development of kindergarten children in Japan. *J Phys Ther Sci* 2018;30(5):711-715. Doi: 10.1589/jpts.30.711
23. Foulkes JD, Knowles Z, Fairclough SJ, Stratton G, O'dwyer M, Ridgers ND, et al. Fundamental movement skills of preschool children in Northwest England. *Percept Mot Skills* 2015;121(1):260-283. Doi: 10.2466/10.25.PMS.121c14x0
24. Hardy LL, King L, Farrell L, Macniven R, Howlett S. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *J Sci Med Sport* 2010;13(5):503-508. Doi: 10.1016/j.jsams.2009.05.010
25. Kit BK, Akinbami LJ, Isfahani NS, Ulrich DA. Gross motor development in children aged 3–5 years, United States 2012. *Matern Child Health J* 2017;21(7):1573-1580. Doi: 10.1007/s10995-017-2289-9
26. Costa CLA, Nobre GC, Nobre FSS, Valentini NC. Efeito de um programa de intervenção motora sobre o desenvolvimento motor de crianças em situação de risco social na região do Cariri-Ceará. *J Phys Educ* 2014;25(3):353-364. Doi: 10.4025/reveducfis.v25i3.21968
27. Cotrim JR, Lemos AG, Júnior JEN, Barela JA. Desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais em crianças com diferentes contextos escolares. *J Phys Educ* 2011;22(4):523-533. Doi: 10.4025/reveducfis.v22i4.12575
28. Hardy LL, Reinten-Reynolds T, Espinel P, Zask A, Okely AD. Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency in children. *Pediatrics* 2012;130(2):390-398. Doi: 10.1542/peds.2012-0345d.
29. Cohen KE, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Callister R, Lubans DR. Fundamental movement skills and physical activity among children living in low-income communities: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014;11(1):49. Doi: 10.1186/1479-5868-11-49
30. Engel-Yeger B, Rosenblum S, Josman N. Movement Assessment Battery for Children (M-ABC): establishing construct validity for Israeli children. *Res Dev Disabil* 2010;31(1):87-96. Doi: 10.1016/j.ridd.2009.08.001

31. Lingam R, Hunt L, Golding J, Jongmans M, Emond A. Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: A UK population-based study. *Pediatrics* 2009;123(4):e693-e700. Doi: 10.1542/peds.2008-1770
32. Hultheen RM, Morgan PJ, Barnett LM, Stodden DF, Lubans DR. Development of foundational movement skills: A conceptual model for physical activity across the lifespan. *Sports Med* 2018;48:1533. Doi: 10.1007/s40279-018-0892-6
33. Van Keulen GE, Benda RN, Ugrinowitsch H, Valentini NC, Krebs RJ. Influência de uma intervenção utilizando a prática variada e em blocos no desempenho das habilidades de controle de objetos. *J Phys Educ* 2016;27(1):2707. Doi: 10.4025/jphyseduc.v27i1.2707
34. Lubans DR, Plotnikoff RC, Lubans NJ. A systematic review of the impact of physical activity programmes on social and emotional well-being in at-risk youth. *Child Adolesc Ment Health* 2012;17(1):2-13. Doi: 10.1111/j.1475-3588.2011.00623.x
35. Stanley RM, Jones RA, Cliff DP, Trost SG, Berthelsen D, Salmon J, et al. Increasing physical activity among young children from disadvantaged communities: Study protocol of a group randomised controlled effectiveness trial. *BMC Public Health* 2016;16(1):1095. Doi: 10.1186/s12889-016-3743-0
36. Marmot M. Social determinants of health inequalities. *The Lancet* 2005;365(9464):1099-1104. Doi: 10.1016/S0140-6736(05)71146-6
37. Lee BY, Adam A, Zenkov E, Hertenstein D, Ferguson MC, Wang PI, et al. Modeling the economic and health impact of increasing children's physical activity in the United States. *Health Aff* 2017;36(5):902-908. Doi: 10.1377/hlthaff.2016.1315
38. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev* 2015;4(1):1. Doi: 10.1186/2046-4053-4-1
39. Law M, Stewart D, Letts L, Pollock N, Bosch J, Westmorland M. Guidelines for critical review of qualitative studies [Internet]. McMaster University Occupational Therapy Evidence-Based Practice Research Group [acesso em : 05 06 2018]. Disponível em: http://medfac.tbzmed.ac.ir/Uploads/3/cms/user/File/10/Pezeshki_Ejtemaei/conferance/dav.pdf
40. Campos CMC, Soares MMA, Cattuzzo MT. O efeito da prematuridade em habilidades locomotoras e de controle de objetos de crianças de primeira infância. *Motriz* 2013;19(1):22-33.
41. Catenassi FZ, Marques I, Bastos CB, Basso L, Ronque ERV, Gerage AM. Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(4):227-230. Doi: 10.1590/S1517-86922007000400003
42. Cattuzzo MT, Oliveira IS, Oliveira DS, Beltrão NB, Lima TJS, Feitoza, AH. Análise de níveis desenvolvimentais nas habilidades de controle de objetos em pré-escolares. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* 2018; 32(1): 109–119. Doi: 10.11606/1807-5509201800010109.
43. Oliveira DS, Oliveira IS, Cattuzzo MT. A influência do gênero e idade no desempenho das habilidades locomotoras de crianças de primeira infância. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* 2013;27(4):647-655. Doi: 10.1590/S1807-55092013000400012
44. Nobre FSS, Pontes ALFDN, Costa CLA, Caçola P, Nobre GC, Valentini NC. Affordances em ambientes domésticos e desenvolvimento motor de pré-escolares. *Pensar práct* 2012;15(3):652-668. Doi: 10.5216/rpp.v15i3.15412
45. Palma MS, Camargo VA, Pontes MFP. Efeitos da atividade física sistemática sobre o desempenho motor de crianças pré-escolares. *J Phys Educ* 2012;23(3):421-429. Doi: 10.4025/reveducfis.v23i3.14306
46. Queiroz DDR, Henrique RDS, Feitoza AHP, Medeiros JNSD, Souza CJFD, Lima TDJS, Cattuzzo MT. Competência motora de pré-escolares: Uma análise em crianças de escola pública e particular. *Motri* 2016;12(3):56-63. Doi: 10.6063/motricidade.6886
47. Rodrigues D, Avigo EL, Leite MMV, Bussolin RA, Barela JA. Desenvolvimento motor e crescimento somático de crianças com diferentes contextos no ensino infantil. *Motriz* 2013;19(3):S49-S56.
48. Silva WRD, Lisboa T, Ferrari EP, Freitas KTDD, Cardoso FL, Motta NFDA, Tkac CM. Oportunidades de estimulação motora no ambiente domiciliar de crianças. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum* 2017;27(1):84-90. Doi: 10.7322/jhgd.127659
49. Venetsanou F, Kambas A. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Child Educ J* 2010;37(4):319-327. Doi: 10.1007/s10643-009-0350-z
50. Goodway JD, Branta CF. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Res Q Exerc Sport* 2003;74(1):36-46. Doi: 10.1080/02701367.2003.10609062
51. Riethmuller AM, Jones RA, Okely AD. Efficacy of interventions to improve motor development in young children: a systematic review. *Pediatrics* 2009;124(4):e782-e792. Doi: 10.1542/peds.2009-0333

52. Bellows LL, Davies PL, Courtney JB, Gavin WJ, Johnson SL, Boles RE. Motor skill development in low-income, at-risk preschoolers: A community-based longitudinal intervention study. *J Sci Med Sport* 2017;20(11):997-1002. Doi: 10.1016/j.jsams.2017.04.003
53. Goodway JD, Robinson LE, Crowe H. Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions. *Res Q Exerc Sport* 2010;81(1):17-24. Doi: 10.1080/02701367.2010.10599624
54. Sampaio J, Lago C, Drinkwater EJ. Explanations for the United States of America's dominance in basketball at the Beijing Olympic Games (2008). *J Sports Sci* 2010;28(2):147-152. Doi: 10.1080/02640410903380486
55. Henrique RDS, Ré AHN, Stodden DF, Fransén J, Campos CM, Queiroz DR, Cattuzzo MT. Association between sports participation, motor competence and weight status: A longitudinal study. *J Sci Med Sport* 2016;19(10):825-829. Doi: 10.1016/j.jsams.2015.12.512
56. Fransén J, Deprez D, Pion J, Tallir IB, D'Hondt E, Vaeyens R, et al. Changes in physical fitness and sports participation among children with different levels of motor competence: A 2-year longitudinal study. *Pediatr Exerc Sci* 2014;26(1):11-21. Doi: 10.1123/pes.2013-0005
57. Lopes VP, Rodrigues LP, Maia JA, Malina RM. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scand J Med Sci Sports* 2011;21(5):663-669. Doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01027.x
58. Wrotniak BH, Epstein LH, Dorn JM, Jones KE, Kondilis VA. The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics* 2006;118(6):e1758-e1765. Doi: 10.1542/peds.2006-0742
59. Hands, B. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *J Sci Med Sport* 2008;11(2):155-162. Doi: 10.1016/j.jsams.2007.02.012
60. Cattuzzo MT, Henrique RS, Ré AHN, Oliveira IS, Melo BM, Moura M, et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *J Sci Med Sport* 2016;19(2):123-129. Doi: 10.1016/j.jsams.2014.12.004.

Agradecimentos: Essa pesquisa contou com o apoio da FAPESP - auxílio à pesquisa regular (processo 2017/08496-6).

ORCID dos autores:

Guilherme dos Santos: <https://orcid.org/0000-0001-5286-4001>
Mellina Maria do Lago Manso Silva: <https://orcid.org/0000-0001-7872-1383>
Martín Darío Villanueva: <https://orcid.org/0000-0002-8999-9783>
Josael Pereira da Silva Júnior: <https://orcid.org/0000-0001-6887-794X>
Maria Teresa Cattuzzo: <https://orcid.org/0000-0001-7841-1211>
Alessandro Hervaldo Nicolai Ré: <https://orcid.org/0000-0001-8809-1688>

Recebido em 18/12/18.

Revisado em 20/11/19.

Aceito em 20/12/19.

Endereço para correspondência: Guilherme dos Santos. Universidade de São Paulo - Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Av. Arlindo Béttio, 1000 - São Paulo, SP. CEP: 03828-000. guilherme4.santos@usp.br