

ASSOCIAÇÃO ENTRE DESEMPENHO MOTOR, MATURIDADE COGNITIVA E ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS EM CRIANÇAS PRÉ-ESCOLARES**ASSOCIATION BETWEEN MOTOR PERFORMANCE, COGNITIVE MATURITY AND SOCIO-DEMOGRAPHIC ASPECTS IN PRESCHOOLER CHILDREN**

Nayara Malheiros Caruzzo¹, Viviane Aparecida Pereira dos Santos², Isabella Caroline Belem³, Andressa Ribeiro Contreira⁴, Lenamar Fiorese¹ e José Luiz Lopes Vieira⁵

¹Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, Brasil.

²Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mandaguari, Mandaguari-PR, Brasil.

³Centro Universitário de Maringá, Maringá-PR, Brasil.

⁴Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, Brasil.

⁵Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

RESUMO

A identificação da baixa proficiência motora em crianças na idade pré-escolar permite que programas de intervenção sejam propostos, para minimizar os prejuízos nas atividades escolares, relações sociais e aulas de Educação Física. Dessa forma, identificar os fatores subjacentes ao baixo desempenho motor é fundamental, na tentativa de reduzir possíveis distúrbios motores. Objetivou-se investigar a associação entre desempenho motor, maturidade cognitiva e aspectos sociodemográficos em crianças pré-escolares paranaenses. Participaram 357 pré-escolares de 3,5 a 5 anos. Foram utilizados: Escala de Maturidade Mental Colúmbia, teste *Movement Assessment Battery for Children - 2* e uma ficha de dados sociodemográficos. Análise estatística: teste *Kolmogorov-Smirnov*, *Friedman (Wilcoxon)* e Regressão logística binária ($p < 0,05$). Verificou-se alta prevalência de baixa proficiência motora (16,8%), maturidade cognitiva (MC) na média para a idade (67,2%) e nível socioeconômico $>R\$1.500,00$ (45,5%). Observou-se associação significativa entre MC superior e baixa proficiência motora, indicando a MC superior como um fator de proteção (OR 0,513 IC 95% 0,266-1,000). Os fatores sociodemográficos não se mostraram intervenientes no desempenho motor (DM). Concluiu-se que a MC superior em crianças na primeira infância atua como fator de proteção à baixa proficiência motora e que os fatores sociodemográficos da família não se associaram ao DM e a MC dos pré-escolares.

Palavras-chave: Desenvolvimento infantil. Destreza motora. Pré-escolar.

ABSTRACT

The identification of low motor proficiency in children of preschool age allows intervention programs to be proposed, to minimize the losses in school activities, social relationships and Physical Education classes. Thus, identifying the factors underlying low motor performance is essential, in an attempt to reduce possible motor disorders. The objective of this study was to investigate the association between motor performance, cognitive maturity and sociodemographic aspects in preschool children from Paraná. The participants were 357 preschoolers from 3,5 years to 5 years. The Columbia Mental Maturity Scale, Movement Assessment Battery for Children-2 test and a sociodemographic data sheet were used. For statistical analysis, the Kolmogorov-Smirnov, Friedman (Wilcoxon) and binary logistic regression tests ($p < 0.05$) were used. There was a high prevalence of low motor proficiency (16.8%), cognitive maturity (CM) on average age (67.2%) and socioeconomic level $>R\$1,500, 00$ (45.5%). A significant association was observed between higher CM and low motor proficiency, indicating the upper CM as a protective factor for low motor proficiency (OR 0.513 IC 95% 0,266-1,000). The socio-demographic factors were not intervening in the motor performance (MP). It was concluded that the upper CM in children in early childhood acts as a protective factor for the low motor proficiency and that the socio-demographic factors of the family were not associated with MP and the CM of the preschoolers.

Keywords: Child development. Motor skills. Child preschool.

Introdução

Algumas crianças podem apresentar características de desvio da normalidade do comportamento motor para a sua idade¹, o que pode indicar presença de distúrbios motores, como a Distúrbio Coordenativo Desenvolvimental (DCD). Estima-se que uma criança em cada sala de aula atenda aos critérios para ser considerada com distúrbio motor^{2,3} e destas, 50% persistem com as características da distúrbio durante a adolescência ou vida adulta^{4,5}.



A DCD é definida como um distúrbio motor do neurodesenvolvimento, caracterizado por um desenvolvimento motor bruto e fino tardio e imaturo, sem causas intelectuais ou médicas aparentes^{3,6}. As consequências físicas e mentais da desordem, quando presentes, são substanciais e podem causar resultados significativos a longo prazo³ como habilidades motoras pobres no trabalho, isolamento social e participação restrita na sociedade, decorrente da inabilidade para a realização de tarefas motoras^{2,7}.

Nesse sentido, a literatura tem apontado alguns fatores de proteção e risco ao desenvolvimento infantil, dentre os quais pode-se verificar aspectos econômicos⁸⁻¹⁰, aspectos físicos da moradia¹¹, disponibilidade de brinquedos¹², e escolaridade dos pais¹¹. Os fatores que têm sido associados ao pobre desenvolvimento motor ou mesmo às desordens motoras são o desempenho cognitivo^{12,13} e o nível socioeconômico da família⁸⁻¹⁰, revelando que crianças de famílias com nível socioeconômico baixo são mais frequentemente acometidas por atrasos no desempenho escolar e motor¹². Todavia, há uma lacuna na literatura nacional de estudos que busquem investigar esses três fatores em conjunto, buscando associações entre o desempenho motor, a maturidade cognitiva e os aspectos sociodemográficos das crianças com comprometimento motor, sendo este o avanço que o presente estudo pretende alcançar.

Diante desses aspectos, pesquisadores na área do Comportamento Motor apontam que a identificação de desordens motoras na infância é fundamental, uma vez que elas interferem na participação da criança em atividades diárias, esportivas e de lazer. Quanto mais cedo for identificada a desordem motora, maiores são as possibilidades de intervenção^{1,3,4,7,14}, já que a infância apresenta períodos sensíveis à aprendizagem¹⁵, o que torna os programas de intervenção mais efetivos. Contudo, a desordem motora desenvolvimental ainda é reconhecida como um problema latente³ e atualmente está entre os mais negligenciados problemas em todo o campo da medicina desenvolvimental infantil.

No que concerne à identificação da desordem motora, a alta prevalência de atraso motor em escolas de baixo nível socioeconômico tem sido motivo de preocupação entre os pesquisadores^{3,4,7}. Explicações têm sido direcionadas a partir da relação entre indivíduo e contexto, uma vez que características individuais são um somatório de características da pessoa e do ambiente, ao longo da vida¹⁶. Nesse sentido, de acordo com a perspectiva bioecológica de Urie Bronfenbrenner¹⁸, familiares e/ou cuidadores desempenham importante papel no processo de desenvolvimento da criança, visto que a família é o primeiro e um dos mais importantes contextos sociais no qual a criança está inserida, sendo considerado essencial para o desenvolvimento infantil¹⁷.

Dessa forma, no período da infância, a família oferece as principais relações necessárias ao desenvolvimento motor da criança no microsistema “lar”, de modo que associações entre o desenvolvimento infantil e fatores ambientais estão sendo reportadas, sugerindo que o ambiente é capaz de modular os riscos aos quais as crianças estão expostas^{19,20}. Assim, diante deste cenário, este estudo objetivou analisar a associação entre o desempenho motor, maturidade cognitiva e aspectos sociodemográficos em crianças pré-escolares paranaenses, buscando especificamente: 1) Identificar o desempenho motor e cognitivo em função da idade dos pré-escolares; 2) Comparar as habilidades motoras dos pré-escolares em função das competências motoras (alta e baixa proficiência) e 3) Examinar as associações das características pessoais (idade, sexo e MC) e sociodemográficas (escolaridade dos pais e renda familiar) com o desempenho motor das crianças pré-escolares paranaenses.

Métodos

População e amostra

A população foi composta por 6.278 crianças de ambos os sexos, com idades entre três anos a cinco anos, matriculadas e frequentando regularmente os Centros Municipais de

Educação Infantil (CMEI) do município de Maringá – PR, de acordo com os dados cedidos pela Secretaria de Educação de Maringá (SEDUC). Para obter uma amostra representativa, considerando 5% de erro e confiabilidade de 95%, seriam necessárias 362 crianças, assim, calculou-se o número de perdas e recusas, totalizando 543 termos de consentimento entregues às crianças. Destes, retornaram 403 termos, porém 46 crianças faltaram no dia da coleta ou se recusaram a realizar o teste, totalizando 357 crianças como amostra deste estudo.

Das 357 crianças, 172 eram meninas e 185 meninos. Além disso, 214 crianças estavam na faixa etária dos 3 anos (3 anos e 6 meses a 3 anos e 11 meses) sendo 100 meninas e 114 meninos; 94 crianças com 4 anos (49 meninas e 45 meninos) e 49 crianças com 5 anos de idade (23 meninas e 26 meninos). As crianças estavam matriculadas em 24 CMEIs, elegidos por sorteio aleatório, sendo seis CMEIs de cada região da cidade (noroeste, nordeste, sudoeste e sudeste).

Instrumentos

Para a coleta dos dados sociodemográficos das famílias dos pré-escolares foi enviada aos pais/responsáveis uma ficha de identificação, a fim de obter informações acerca do grau de escolaridade do pai e da mãe e a renda mensal da família. Para avaliação do desempenho motor, utilizou-se o teste Movement Assessment Battery for Children – 2 (MABC-2), validado para crianças brasileiras²¹ que têm sido amplamente utilizado para identificação de indicativos de DCD, sendo composto por três conjuntos de tarefas apropriadas para as faixas etárias específicas: Faixa etária 1 (3 a 6 anos); Faixa etária 2 (7 a 10 anos) e Faixa etária 3 (11 a 16 anos)^{1,22}. O teste permite identificar dificuldades na coordenação motora através de seções específicas para a idade. Foi utilizada a seção I, destinada a crianças de três a seis anos de idade, que contém oito tarefas motoras (três que avaliam a destreza manual, duas avaliam as habilidades com bola e três tarefas que avaliam o equilíbrio estático e dinâmico). Cada tarefa resulta em um escore padrão e os escores das habilidades são somados para gerar uma pontuação total do teste, que pode ser interpretada também em escala percentilica, a qual classifica a criança de acordo com o grau de dificuldade motora.

Foram utilizados os pontos de corte indicados no manual do teste: $\leq 05\%$ desempenho motor atípico (indicativo de DCD); percentis entre seis e 15% representam risco de DCD enquanto os percentis $\geq 16\%$ demonstram desenvolvimento típico (DT). Contudo, é importante destacar que somente a avaliação motora a partir do Teste MABC não determina de modo conclusivo crianças com DCD²¹, sendo recomendada a avaliação dos quatro critérios para tal diagnóstico, conforme indicado pelo DSM-IV^{1,3}. Assim, a literatura preconiza o uso do termo indicativo de DCD²³⁻²⁷. Nessa pesquisa, como critério de análise optou-se pela união das dimensões risco de DCD (percentis entre seis e 15%) e indicativo de DCD ($\leq 05\%$), uma vez que o presente manuscrito objetiva identificar crianças com alguma dificuldade de movimento e não utilizou outros critérios para avaliação/diagnóstico de DCD. Assim, com vistas a coadunar com os pressupostos da literatura, iremos nos referir às crianças investigadas e identificadas abaixo do percentil 15%, como “baixa proficiência motora” e as classificadas a partir do percentil 16% como “alta proficiência motora”.

Para avaliar a maturidade cognitiva (MC) das crianças utilizou-se a Escala de Maturidade Mental Colúmbia – EMMC²⁸, traduzida e adaptada, contemplando a faixa etária de três anos e seis meses a nove anos e 11 meses. A escala é constituída de 92 itens de classificação pictórica e figurativa, organizados em uma série de oito escalas ou níveis sobrepostos, sendo que cada criança realiza o segmento do teste mais adequado para sua idade cronológica, variando entre 55 e 66 itens. Para o presente estudo utilizou-se o nível “A” com 55 cartões para as crianças de três anos, o nível “B” com 62 cartões para as crianças de quatro a cinco anos e meio e o nível “C” com 64 cartões para as crianças com mais de cinco anos e meio. Os resultados são apresentados por percentis, que correspondem ao número de acertos

das crianças, e classificam a criança em nível Superior, Médio Superior, Médio, Médio Inferior e Inferior. A aplicação e interpretação do teste EMMC teve auxílio de um psicólogo.

Procedimentos

Este estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (Protocolo n. 0127.0.093.000-11). Após autorização dos pais e/ou responsáveis, por meio do retorno do TCLE, participaram do estudo as crianças que estiveram presentes e aceitaram realizar os testes nos dias de coleta. Os testes, motor e cognitivo, foram aplicados em ambiente escolar, em horário de aula, previamente agendadas com os CMEIs. Os testes foram realizados pelos pesquisadores, sendo o teste motor realizado nas dependências dos CMEIs, enquanto o teste cognitivo foi realizado individualmente, em uma sala longe de interferências externas, sob a supervisão de um psicólogo, com duração média de 30 minutos para realização das tarefas. Ressalta-se que, primeiramente as crianças receberam instruções verbais, seguidas de demonstrações e oportunidade à prática, antes de se registrarem os resultados, conforme indicado nos protocolos dos testes.

Análise estatística

Inicialmente foi verificada a distribuição dos dados a partir do teste Kolmogorov-Smirnov. Como os dados não apresentaram distribuição normal, foram utilizadas Medianas (Md) e Quartis (Q1; Q3) para a caracterização dos resultados, além de frequência relativa (%) e absoluta (n). Na comparação entre as habilidades motoras de crianças com indicativo de DCD e DT foi utilizado o Teste Friedman, seguido do Wilcoxon. A Regressão Logística Binária (análise bruta e ajustada) foi usada para examinar as associações das variáveis independentes (características pessoais: idade, sexo e MC; características sociodemográficas: escolaridade dos pais e renda familiar) com o desempenho motor (indicativo de DCD) das crianças pré-escolares. Todas as variáveis foram incluídas no modelo de regressão ajustado, independentemente do valor de p da análise bruta, uma vez que as variáveis selecionadas apresentaram evidências teóricas que justificam sua inclusão. Além disso, é recomendado na literatura utilizar-se da técnica convencional (primeiro executar as análises univariadas, para verificar a relação do resultado com cada preditor, uma de cada vez), para em seguida, usar as variáveis que atendem a um ponto de corte predefinido para executar um modelo multivariável. Além de relevância teórica, pontos de cortes mais liberais por significância são sugeridos como por exemplo, $P < 0,10$, em vez do $P < 0,05$ ²⁹. O ajuste do modelo foi verificado usando o teste de Hosmer-Lemeshow. Foi adotado o nível de significância de $p < 0,05$ e as análises foram realizadas com o uso do software SPSS versão 22.0.

Resultados

Na Tabela 1 são apresentadas as descrições do desempenho motor e maturidade cognitiva das crianças em função da idade. Os resultados referentes ao nível de maturidade cognitiva apontaram que a maioria das crianças 240 (67,2%) apresentam MC médio para a idade. Em relação ao desempenho motor, 60 (16,8%) crianças apresentaram baixa proficiência motora (<percentil 15), destacando as crianças de três anos (18,2%) com maior prevalência, enquanto 297 (83,2%) apresentaram alta proficiência motora.

Tabela 1. Frequência do desempenho motor e cognitivo dos pré-escolares em função da idade

Variáveis	Classificação	3 anos f (%)	4 anos f (%)	5 anos f (%)	Total f (%)
MC	Médio	170 (79,4)	52 (55,31)	18 (36,7)	240 (67,2)
	Superior	44 (20,6)	42 (26,3)	31 (26,5)	117 (32,8)
	Total	214 (100,0)	94 (100,0)	49 (100,0)	357 (100,0)
DM	↓PM	39 (18,2)	16 (17,0)	5 (10,2)	60 (16,8)
	↑PM	175 (81,8)	78 (83,0)	44 (89,8)	297 (83,2)
	Total	214 (100,0)	94(100,0)	49 (100,0)	357 (100,0)

Nota: MC= Maturidade Cognitiva; DM= Desempenho motor; ↓PM= Baixa proficiência motora; ↑PM= Alta proficiência motora

Fonte: Os autores

Na Tabela 2 apresenta-se a comparação entre as habilidades motoras em função da classificação motora dos pré-escolares (baixa e alta proficiência motora). Os resultados revelaram diferença significativa entre as habilidades motoras ($p=0,001$) para baixa proficiência motora, evidenciando que o pior desempenho motor dessas crianças se encontra nas habilidades manuais, enquanto o melhor desempenho foi observado nas habilidades de lançar e receber.

Tabela 2. Comparação entre as habilidades motoras em função da competência motora (alta e baixa proficiência motora) dos pré-escolares

DM	Destreza manual	Lançar e receber	Equilíbrio	<i>p</i>
	Md (Q1;Q3)	Md (Q1;Q3)	Md (Q1;Q3)	
↓PM	5,0 (1,0; 14,2)	25,0 (16,0;37,0)	9,0 (6,0;25,0)	0,001**
↑PM	75,0 (37,0;87,5)	50,0 (25,0;75,0)	63,0 (37,0;84,0)	0,001**

Nota: *Diferença Significativa ($p<0,05$) – Teste *Friedman*. DCD: Destreza manual com Lançar e receber ($p=0,001$); Destreza manual com Equilíbrio ($p=0,004$); Lançar e receber com Equilíbrio ($p=0,001$); DT: Destreza manual com Lançar e receber ($p=0,001$); Destreza manual com Equilíbrio ($p=0,001$); Lançar e receber com Equilíbrio ($p=0,909$); ↓PM= Baixa proficiência motora; ↑PM= Alta proficiência motora; DM= Desempenho motor

Fonte: Os autores

Na Tabela 3 estão apresentadas as características pessoais e sociodemográficas dos pré-escolares com alta e baixa proficiência motora. Conforme demonstrado, a escolaridade paterna e materna em ambos os grupos esteve concentrada no ensino médio (43,8 e 54,5%, respectivamente). Quanto à renda mensal familiar observou-se que 45,5% das famílias dos pré-escolares com alta proficiência motora apresentam renda inferior a R\$ 1.500,00, enquanto que para 48% dos pré-escolares com baixa proficiência motora esteve entre R\$ 1.500,00 a 2.500,00.

Tabela 3. Características pessoais e sociodemográficas dos pré-escolares com alta e baixa proficiência motora

Aspectos Sociodemográficos		↓PM	↑PM
		f (%)	f (%)
Sexo	Feminino	29 (48,3)	143 (48,2)
	Masculino	31 (51,7)	154 (51,8)
Maturidade cognitiva	Médio	47 (78,3)	193 (65,0)
	Superior	13 (21,7)	104 (35,0)
Escolaridade pai	Fundamental	21 (35,0)	119 (40,0)
	Médio	27 (45,5)	130 (43,8)
	Superior	7 (11,7)	38 (12,8)
Escolaridade mãe	Fundamental	13 (21,7)	86 (28,9)
	Médio	31 (51,7)	162 (54,5)
	Superior	13 (21,7)	41 (13,8)
Renda	<1.500	22 (36,7)	135 (45,5)
	1.500 a 2.500	29 (48,3)	106 (35,7)
	2.500 a 3.500	9 (15,0)	56 (18,8)

Nota: ↓PM= Baixa proficiência motora; ↑PM= Alta proficiência motora; f = frequência absoluta; % = frequência relativa

Fonte: Os autores

As associações entre as características sociodemográficas (escolaridade, renda e nível socioeconômico) e pessoais (idade, sexo e maturidade cognitiva) das crianças com baixa proficiência motora são apresentadas na Tabela 4. Na análise bruta verificou-se associação significativa do MC superior (p=0,047) com a baixa proficiência motora, evidenciando que ter MC superior é um fator de proteção à baixa proficiência motora.

Tabela 4. Características pessoais e sociodemográficas associadas à baixa proficiência motora de pré-escolares

Variáveis		OR _{bruta} [I.C. 95%]	P	OR _{ajustada} [I.C. 95%]	p
Idade		0,700 [0,451-1,087]	0,112	0,884 [0,549-1,424]	0,613
MC	Médio	1,00		1,00	
	Superior	0,513 [0,266-1,000]	0,047*	0,597 [0,290-1,232]	0,215
Sexo	Feminino	1,00		1,00	
	Masculino	0,993 [0,570-1,729]	0,979	0,982 [0,543-1,777]	0,953
Esc. Pai	Fundamental	1,00		1,00	
	Médio	1,177 [0,632-2,192]	0,608	0,961 [0,482-1,917]	0,910
	Superior	1,044 [0,412-2,646]	0,928	0,652 [0,226-1,886]	0,430
Esc. Mãe	Fundamental	1,00		1,00	
	Médio	1,266 [0,630-2,545]	0,508	1,327 [0,597-2,948]	0,487
	Superior	0,098 [0,893-4,927]	0,089	2,577 [0,916-7,244]	0,073
Renda	<1.500	1,00		1,00	
	1.500-2.500	1,679 [0,912-3,089]	0,096	1,725 [0,879-3,387]	0,113
	2.500-3.500	0,986 [0,428-2,275]	0,974	0,959 [0,382-2,411]	0,929

Nota: *Associação significativa – p<0,05; Regressão Logística Binária. OR ajustada por todas as variáveis da análise bruta independente do valor de p. OR= Odds Ratio; IC= Intervalo de Confiança; MC= Maturidade cognitiva; Esc.=Escolaridade

Fonte: Os autores

Contudo, quando a análise foi ajustada para todas as variáveis, o resultado não apresentou associação significativa da baixa proficiência motora com nenhuma das variáveis. Estes resultados podem sugerir que a MC isolada atua como fator de proteção à baixa proficiência motora em 48,7%, porém, quando na presença de outras variáveis pessoais e

sociodemográficas, como sexo, idade, escolaridade dos pais e renda familiar, o fator de proteção à baixa proficiência motora não se evidencia, revelando a interação entre as diferentes variáveis do indivíduo e de seu ambiente.

Discussão

O presente estudo teve como principal objetivo investigar a associação entre o desempenho motor, maturidade cognitiva e aspectos sociodemográficos em crianças pré-escolares paranaenses. Os resultados apontaram que a MC superior se apresentou como fator de proteção à baixa proficiência motora em 48,7% (Tabela 4). Estes dados indicam que, embora os pré-escolares paranaenses apresentem pobre proficiência motora que acentua o risco de desordem motora, estes não reportam comprometimentos cognitivos. Os aspectos sociodemográficos da família não se mostraram fatores intervenientes no desempenho motor dos pré-escolares paranaenses.

Tais achados estão em conformidade com o estudo de Rocha et al.¹³, que identificou relações entre a avaliação motora e cognitiva em crianças paranaenses de 4 e 5 anos. Os autores verificaram que tanto as crianças com desenvolvimento típico como as crianças classificadas com desordem motora apresentaram classificação médio superior na avaliação cognitiva. Apesar de haver uma maior tendência de as crianças com desordens motoras apresentarem desenvolvimento cognitivo abaixo da média para a idade⁴, é apontado atualmente na literatura que as desordens motoras podem estar associadas, mas não são explicadas unicamente por atrasos intelectuais³⁰. Isso decorre do fato de que a baixa proficiência motora manifestada como desordem motora é explicada por uma série de fatores, como os relacionados às restrições do indivíduo, às condições do ambiente (condições de moradia e possibilidades de estimulação/exploração) e por fatores da tarefa que está sendo realizada⁴.

Nesse sentido, Cantell, Smyth e Ahonen³¹ sugerem a existência de várias causas para os problemas de desempenho motor, como baixa taxa de desenvolvimento/maturação, baixa taxa de aprendizado motor, restrições decorrentes da falta de força, micro lesão, imprecisão da visão, além das restrições ambientais (comida, moradia e questões financeiras). Considerando estes aspectos, verifica-se que o atraso motor ou a baixa proficiência motora das crianças investigadas não se mostra acentuada em função dos prejuízos em mecanismos cognitivos, uma vez que estes mostram-se adequados para a idade. Em contrapartida, infere-se que a baixa proficiência motora apresentada pelos pré-escolares paranaenses pode ser resultante de outros fatores intervenientes como por exemplo a baixa disponibilidade de oportunidades para a prática de atividades motoras, níveis de estimulação, tipos de atividades realizadas e relações sociais estabelecidas¹, sendo estes aspectos pontuados pela literatura, mas que não foram focos de investigação do presente estudo.

Além disso, os resultados encontrados na presente pesquisa podem indicar que, atualmente, a estimulação cognitiva esteja mais acentuada em relação às estimulações motoras nos ambientes em que as crianças estão inseridas (casa/escola), uma vez que os resultados do presente estudo mostram que todas as crianças avaliadas foram identificadas com maturidade cognitiva de média a alta para a idade (Tabela 1). Uma possível explicação para a identificação de tal fenômeno pode estar relacionada ao fato de que o ambiente da pré-escola é apontado como favorável ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e promotor de habilidades que se mostraram preditoras efetivas para a alfabetização posterior das crianças³². Isso indica que a pré-escola cumpre seu papel e atua de forma positiva no desenvolvimento cognitivo das crianças, embora o estímulo ao desenvolvimento das habilidades motoras se mostre pouco efetivo.

Apesar de identificada como alta e adequada para a idade das crianças pesquisadas e atuar como fator protetor à baixa proficiência motora em 48% dos pré-escolares, a maturidade cognitiva superior perdeu o efeito quando analisada na presença das variáveis sociodemográficas (escolaridade dos pais e renda familiar) (Tabela 4). Este resultado pode ser explicado pela relação existente entre as variáveis pessoais e ambientais, pois, de acordo com Bronfenbrenner¹⁸, parece existir uma indissociabilidade do indivíduo em desenvolvimento com o contexto no qual está inserido, de modo que o desenvolvimento se torna um processo dependente da interação e influência entre esses dois componentes “Pessoa-Contexto”¹⁸, conforme já constatado em estudos anteriores^{11,19}.

Existem evidências na literatura acerca da importância do contexto domiciliar no desenvolvimento infantil^{11,19,20}. Entretanto, no presente estudo, observou-se que as variáveis sociodemográficas da família não se associaram ao baixo desempenho motor dos pré-escolares (Tabela 4). Podemos refletir acerca destes resultados considerando que as crianças participantes da pesquisa passam a maior parte do seu dia (cerca de 8 horas) nos centros de educação infantil, o que nos possibilita inferir que, para esta faixa etária, o ambiente escolar pode exercer maior impacto sobre o desenvolvimento infantil do que o próprio lar. Tal inferência recebe suporte da literatura que também pontua que as atividades motoras nos ambientes familiares são pouco estimuladoras, havendo carência de modelos que sejam favoráveis ao desenvolvimento motor das crianças, por meio de práticas que preconizem hábitos motores ativos por parte dos pais¹⁷.

Ao olharmos para esse contexto de ensino, temos a cidade de Maringá-PR (local onde os centros infantis pesquisados estão alocados) sendo reconhecida pelo segundo ano consecutivo como a melhor cidade para se morar, de acordo com dados publicados pela MacroPlan. De acordo com as informações da pesquisa sobre "Índice Desafios da Gestão Municipal", a cidade apresenta elevado conceito quando considerados os indicadores de educação, saúde, segurança e saneamento básico³³. Diante desses aspectos, o cenário mostra-se positivo para o desenvolvimento das crianças, ao considerar que estas recebem educação pública de qualidade oferecida pelo município nos Centros Municipais de Educação Infantil, o que parece neutralizar os efeitos do baixo nível socioeconômico apresentado pelas famílias (Tabela 3).

Borba, Pereira e Valentini¹¹ corroboram essa assertiva ao encontrar em sua pesquisa com bebês de mães adolescentes do sul do Brasil uma preponderância dos fatores ambientais sobre os biológicos. Entretanto, indo de encontro com os resultados do presente estudo, as autoras verificaram que os fatores ambientais intervenientes sobre o desenvolvimento motor e cognitivo dos bebês foram a idade e escolaridade dos pais, além do fato dos pais morarem juntos ou separados, a mãe não trabalhar fora de casa e as características do ambiente domiciliar (espaço e brinquedos). Ressalta-se que a faixa etária das crianças pesquisadas era de 0 a 18 meses de idade e, talvez por esse fato, ficou evidenciada a importância do contexto no qual a criança está inserida, sendo capaz de interferir na sua trajetória desenvolvimental.

Além de buscar entender as variáveis associadas ao desempenho motor, objetivou-se comparar as habilidades motoras dos pré-escolares de acordo com a competência motora (alta e baixa proficiência). Nesse sentido, os resultados encontrados na Tabela 2 indicam que o grupo identificado com baixa proficiência motora apresentou maior dificuldade na realização das habilidades manuais. Tais resultados recebem suporte na literatura³⁴⁻³⁶ em estudos que apontam que crianças com desordem motora podem apresentar menor desempenho em tarefas de controle combinado, bem como habilidades de velocidade e precisão³⁴⁻³⁶.

Em contrapartida, para as crianças classificadas com alta proficiência motora, as habilidades manuais foram as apresentadas com melhor desempenho (Tabela 2). De acordo com Turco, Cymrot e Blascovi-Assis³⁷, a destreza dos dedos requer o manuseio de objetos pequenos e habilidade para executar dadas manipulações, o que se mostra mais refinado nas

crianças que não apresentam déficits de coordenação motora ou baixa proficiência motora. Assim, estas apresentam maior facilidade na realização de movimentos precisos e finos como os exigidos em atividades de vida diária de autocuidado e tarefas escolares como escrever, recortar, desenhar ou colorir.

A partir das avaliações realizadas no presente estudo, verifica-se a relevância da identificação de crianças com baixa proficiência motora, com riscos de desordens motoras, como a DCD em idade pré-escolar (anos iniciais), uma vez que permite que estas sejam inseridas em programas de intervenções, visando minimizar os problemas motores e as diferenças entre seus pares, bem como possibilitar a elevação da autoestima, refletindo na qualidade de vida das crianças⁴. Na ausência da estimulação motora adequada, as crianças podem ter limitada participação em atividades físicas e acabam adotando um estilo de vida sedentário^{1,24} o que acarreta prejuízos à saúde e qualidade de vida.

Os achados do presente estudo trazem informações importantes para a literatura direcionada ao estudo da proficiência motora infantil e fatores associados em crianças na idade pré-escolar, além de fornecer conhecimentos relevantes para pais e professores que desenvolvem atividades com estas crianças. Apesar destas contribuições, algumas limitações precisam ser pontuadas. A primeira limitação é referente à utilização da bateria motora para avaliação do desempenho motor, não atendendo dessa forma a todos os critérios recomendados pelo DSM-IV para diagnóstico da DCD ou demais desordens motoras. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de futuras pesquisas que avaliem os demais critérios recomendados pelo DSM-IV, adotando avaliações clínicas com equipe multiprofissional para tal confirmação. Uma segunda limitação é referente ao desenho do estudo transversal que não permite o acompanhamento e uma segunda investigação das crianças identificadas com baixa proficiência por volta dos seis anos de idade, momento em que o diagnóstico da desordem é consolidado, conforme reportado na literatura³⁰. No entanto, atrasos e dificuldades são normalmente observados em estágios iniciais da vida, de modo que mesmo antes do diagnóstico da desordem, é recomendado iniciar as intervenções e estimulações motoras. Ainda assim, sugere-se que futuras pesquisas utilizem o delineamento longitudinal, com ao menos duas observações, para acompanhar o desenvolvimento das crianças com baixa proficiência motora, assim como seus progressos/limitações em atividades escolares e de vida diária. Por fim, o estudo também se limitou a investigar os fatores sociodemográficos da família das crianças investigadas somente por meio do nível de escolaridade e nível socioeconômico dos pais. Entendemos que outras variáveis têm relevância para melhor compreensão dos fenômenos investigados, por isso, sugerimos que futuros estudos façam investigações mais profundas sobre essas questões.

Conclusões

Diante dos resultados encontrados, verificou-se que a maturidade cognitiva superior se apresentou como fator de proteção à baixa proficiência motora, enquanto os aspectos sociodemográficos da família não se mostraram intervenientes na baixa proficiência motora dos pré-escolares paranaenses. Crianças com baixa proficiência demonstraram maior dificuldade no desempenho das habilidades motoras, enquanto que para o grupo de crianças com alta proficiência motora, essas foram as habilidades identificadas com maior desempenho. Os resultados deste estudo apresentam implicações importantes para pais e professores, quanto à necessidade de identificação precoce de indicativos de desordem motora, com vistas a direcionar futuras intervenções com a população infantil, enfatizando as atividades com exigências de habilidades manuais, a fim de minimizar os prejuízos apresentados na idade escolar, tanto para a realização de atividades acadêmicas quanto para a realização de atividades motoras e de autocuidado.

Referências

1. Zanella LW, Souza MS, Valentini NC. Variáveis que podem explicar mudanças no desempenho motor de crianças com desordem coordenativa desenvolvimental e desenvolvimento típico. *J Phys Educ* 2018;29:1-17. Doi: <http://dx.doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2905>
2. Whitall J, Clark JE. Theory into Practice: Should we care that Johnny can't catch and Susie can't skip? What should we do about it? *Strategies* 2011;24(6):33-35. Doi: [10.1080/08924562.2011.10590961](http://dx.doi.org/10.1080/08924562.2011.10590961)
3. Caçola P. Physical and mental health of children with developmental coordination disorder. *Front Public Health* 2016;4:224. Doi: [10.3389/fpubh.2016.00224](http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2016.00224)
4. Wilson PH, Ruddock S, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Blank R. Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: A meta analysis of recent research. *Dev Med Child Neurol* 2012;55(3):217-228. Doi: [10.1111/j.1469-8749.2012.04436.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04436.x)
5. Niklasson M, Rasmussen P, Niklasson I, Norlander T. Adults with sensorimotor disorders: Enhanced physiological and psychological development following specific sensorimotor training. *Front. Psychol* 2015;6:480. Doi: [10.3389/fpsyg.2015.00480](http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00480)
6. Niklasson M, Lic P, Rasmussen PA, Niklasson IS, Norlander T. Developmental Coordination Disorder: The importance of grounded assessments and interventions. *Front Psychol* 2018;9:2409. Doi: [10.3389/fpsyg.2018.02409](http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02409)
7. Missiuna C, Moll S, King G, Stewart D, Macdonald K. Life experiences of young adults who have coordination difficulties. *Can J Occup Ther* 2008;75(3):157-166. Doi: [10.1177/000841740807500307](http://dx.doi.org/10.1177/000841740807500307)
8. Hua J, Gu G, Jiang P, Zhang L, Zhu L, Meng W. The prenatal, perinatal and neonatal risk factors for children's developmental coordination disorder: A population study in mainland China. *Res Dev Disabil* 2014;35(3):619-625. Doi: [10.1016/j.ridd.2014.01.001](http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.01.001)
9. Schoemaker MM, Lingam R, Jongmans MJ, Van Heuvelen MJ, Emond A. Is severity of motor coordination difficulties related to co-morbidity in children at risk for developmental coordination disorder? *Res Dev Disabil* 2013;34(10):3084-3091. Doi: [10.1016/j.ridd.2013.06.028](http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.028)
10. Wang TN, Tseng MH, Wilson BN, Hu FC. Functional performance of children with developmental coordination disorder at home and at school. *Dev Med Child Neurol* 2009;51(10):817-825. Doi: [10.1111/j.1469-8749.2009.03271.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03271.x)
11. Borba LS, Pereira KRG, Valentini NC. Preditores do desenvolvimento motor e cognitivo de bebês de mães adolescentes adultas. *J Phys Educ* 2017;28:1-16. Doi: [10.4025/jphyseduc.v28i1.2811](http://dx.doi.org/10.4025/jphyseduc.v28i1.2811)
12. Nobre FSS, Bandeira PFR, Valentini NC. Desempenho escolar associado ao desempenho motor e ao sexo em diferentes subculturas nordestinas. *J Hum Growth Dev* 2017;27(2):213-218. Doi: [10.7322/jhgd.115027](http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.115027)
13. Rocha FF, Santos VAP, Contreira AR, Pizzo GC, Silva PN, Romero PVS, Vieira JLL. Análise do desempenho motor e maturidade cognitiva de pré-escolares de Maringá-PR. *Saúde e Pesquisa* 2016; 9(3):507-515. Doi: [10.17765/2176-9206.2016v9n3p507-515](http://dx.doi.org/10.17765/2176-9206.2016v9n3p507-515)
14. Engel-Yeger B, Hanna-Kassis A, Rosenblum S. Can gymnastic teacher predict leisure activity preference among children with developmental coordination disorders (DCD)? *Res Dev Disabil* 2012;33(4):1006-1013. Doi: [10.1016/j.ridd.2012.01.005](http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.01.005)
15. Ganz JS, Campos LM, Silva PB, Mecca TP, Almeida RP, Melo CRB, et al. Programa de estimulação cognitiva "Ativamente" para o Ensino Infantil. *Rev Psicopedagogia* 2015;32(97):14-25
16. Nobre FSS, Valentini NC. O contexto de desenvolvimento motor de escolares do semiárido: Contribuições do modelo processo-contexto. *Rev Bras Cienc Esporte* 2016;38(2):132-138. Doi: [10.1016/j.rbce.2016.02.012](http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2016.02.012)
17. Coutinho M, Souza MS, Brauner, L, Valentini NC. A rotina de atividades infantis no ambiente doméstico. *Pensar a Prática* 2015;18(1):76-90. Doi: [10.5216/rpp.v18i1.30597](http://dx.doi.org/10.5216/rpp.v18i1.30597)
18. Bronfenbrenner U. Bioecologia do desenvolvimento humano: Tornando os seres humanos mais humanos. Porto Alegre: Artmed; 2011.
19. Pereira KRG, Saccani R, Valentini NC. Cognição e ambiente são preditores do desenvolvimento motor de bebês ao longo do tempo. *Fisioter Pesqui* 2016;23(1):59-67. Doi: [10.1590/1809-2950/14685223012016](http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/14685223012016)
20. Costa EF, Cavalcante LIC, Lima SS, Alencar CN. Pobreza familiar, desenvolvimento neuropsicomotor e brincadeiras de crianças de regiões insular e continental de Belém. *Rev Ter Ocup Univ* 2018;29(2):179-186. Doi: [10.11606/issn.2238-6149.v29i2p179-186](http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v29i2p179-186)
21. Valentini NC, Ramalho MH, Oliveira MA. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. *Res Dev Disabil* 2014; 35(3):733-740. Doi: [10.1016/j.ridd.2013.10.028](http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.10.028)
22. Valentini NC, Coutinho MTC, Pansera SM, Santos VAP, Vieira JLL, Ramalho MH, Oliveira MA. Prevalência de déficits motores e desordem coordenativa desenvolvimental em crianças da região Sul do Brasil. *Rev Paul Pediatr* 2012;30(3):377-384.
23. Smits-Engelsman B, Schoemaker M, Delabastita T, Hoskens J, Geuze R. Diagnostic criteria for DCD: past and future. *Hum Mov Sci* 2015;42:293-306. Doi: [10.1016/j.humov.2015.03.010](http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2015.03.010)

24. Cairney J, Hay JA, Veldhuizen S, Missiuna C, Faught BE. Developmental coordination disorder, sex, and activity deficit over time: a longitudinal analysis of participation trajectories in children with and without coordination difficulties. *Dev Med Child Neurol* 2010;52(3):67-72. Doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03520.x
25. Cairney J, Hay J, Veldhuizen S, Faught BE. Trajectories of cardiorespiratory fitness in children with and without developmental coordination disorder: A longitudinal analysis. *Br J Sports Med* 2011;45(15):1196-1201. Doi: 10.1136/bjism.2009.069880
26. Green D, Lingam R, Mattocks C, Riddoch C, Ness A, Emond A. The risk of reduced physical activity in children with probable developmental coordination disorder: A prospective longitudinal study. *Res Dev Disabil* 2011;32(4):1332-1342. Doi: 10.1016/j.ridd.2011.01.040
27. Toniolo CS, Capellini SA. Transtorno do desenvolvimento da coordenação: Revisão de literatura sobre os instrumentos de avaliação. *Revista Psicopedagogia* 2019;27(82):109-116.
28. Burgemeister BB, Blum LH, Lorge I. Escala de Maturidade Mental Colúmbia. São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda; 2003.
29. Ranganathan P, Pramesh CS, Aggarwal R. Common pitfalls in statistical analysis: Measures of agreement. *Perspect Clin Res* 2017;8(4):187-191. Doi:10.4103/picr.PICR_123_17
30. Caçola Priscila, Lage Guilherme. Developmental Coordination Disorder (DCD): An overview of the condition and research evidence. *Motriz: Rev educ fis* 2019;25(2):1-6. Doi: 10.1590/s1980-6574201900020001.
31. Cantell MH, Smyth MM, Ahonen TP. Two distinct pathways for developmental coordination disorder: persistence and resolution. *Hum Mov Sci* 2003;22:413-431. Doi: 10.1016/j.humov.2003.09.002
32. National Early Literacy Panel. Developing early literacy: A scientific synthesis of early literacy development and implications for intervention. Washington: National Institute of Literacy; 2008.
33. Maros A [Internet]. Cidade paranaense lidera ranking que mede qualidade de serviços à população: Índice Desafios da Gestão Municipal leva em conta avaliações nas áreas de educação, saúde, segurança e saneamento e sustentabilidade [acesso em 15 mai 2019]. Disponível em: <<<https://www.gazetadopovo.com.br/politica/parana/cidade-paranaense-lidera-ranking-que-mede-qualidade-de-servicos-a-populacao-a2em38c2dc059vpjb35h5pt82>>>
34. Piek JP, Dyck MJ, Nieman A, Anderson M, Hay D, Smith LM, McCoy M, Hallmayer J, et al. The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Arch. Clin. Neuropsychol* 2004;19(8):1063-1076. Doi: 10.1016/j.acn.2003.12.007
35. Alloway TP, Temple KJ. A comparison of working memory skills and learning in children with developmental coordination disorder and moderate learning difficulties. *Appl Cog Psychol* 2007;21(4):473-487. Doi: 10.1002/acp.1284
36. Leonard HC, Bernardi M, Hill EL, Henry LA. Executive functioning, motor difficulties, and developmental coordination disorder. *Dev Neuropsychol* 2015;40(4):201-215. Doi: 10.1080/87565641.2014.997933
37. Turco BPBDA, Cymrot R, Blascovi-Assis SM. Caracterização do desempenho de destreza manual pelo teste caixa e blocos em crianças e adolescentes brasileiros. *Rev Ter Ocup Univ* 2018 29(2):164-169. Doi: 10.11606/issn.2238-6149.v29i2p164-169

ORCID dos autores:Nayara Malheiros Caruzzo: <http://orcid.org/0000-0002-9356-3886>Viviane Aparecida Pereira dos Santos: <http://orcid.org/0000-0002-0144-9518>Isabella Caroline Belem: <http://orcid.org/0000-0002-2113-8709>Andressa Ribeiro Contrera: <http://orcid.org/0000-0001-9331-3134>Lenamar Fiorese: <http://orcid.org/0000-0003-1610-7534>José Luiz Lopes Vieira: <https://orcid.org/0000-0003-0453-8185>

Recebido em 04/06/19.

Revisado em 23/04/20.

Aceito em 20/06/20.

Endereço para correspondência: Nayara Malheiros Caruzzo. Av. Colombo, 5.790 Jd. Universitário Maringá - Departamento de Educação Física. CEP 87020-900. Maringá, Paraná – Brasil. E-mail: nayaramalheiros@gmail.com