

Desempenho Motor, Nível Socioeconômico, Índice de Massa Corporal e Sexo em crianças: estudo comparativo e associativo

Motor Performance, Socioeconomic status, body mass index and gender in children: a comparative and associative study.

Paulo Felipe Ribeiro Bandeira^{1,2*}, Larissa Wagner Zanella¹, Glauber Carvalho Nobre¹, Francisco Cristiano da Silva Sousa³, Nadia Cristina Valentini¹

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

Os objetivos do estudo foram: comparar o desempenho motor de meninos e meninas de diferentes níveis socioeconômicos; verificar as associações entre o desempenho motor, o nível socioeconômico, o sexo e o índice de massa corporal de crianças. Participaram do estudo crianças de nível socioeconômico alto (N=45) e baixo (N=43) com idades entre 7-10 anos (M = 8.7, DP = 1.0). Crianças de nível socioeconômico alto demonstraram melhor desempenho motor; diferenças de desempenho entre sexo não foram observadas. Meninas de nível socioeconômico baixo demonstraram melhor desempenho no controle de objeto comparado aos meninos; enquanto semelhantes respostas foram observadas na locomoção. A regressão linear indicou que o modelo de predição com nível socioeconômico e índice de massa corporal foi significativo [$r^2 = 0.607$ F = (3,84) = 45.8 p < 0.001]. O nível socioeconômico foi o preditor mais forte do desempenho motor. Estudos associativos são necessários para melhor elucidar o desempenho motor em diferentes contextos.

Palavras-chave: Habilidades Motoras, Status Socioeconômico, IMC, Sexo, Crianças.

ABSTRACT

The aims of the study were: To compare motor performance of boys and girls from different socioeconomic status and to verify the associations among motor performance, socioeconomic status, sex, and body mass index. Participated in the study children from high (N=45) and low (N=43) socioeconomic status aged between 7-10 years (M = 8.7, SD = 1.0). Children from high socioeconomic status demonstrated higher motor performance; while differences between sex were not observed. Girls from low socioeconomic status demonstrated better object control performance as compared to boys; while a similar performance was observed for locomotion. A linear regression analysis indicated that the prediction model with socioeconomic status and body mass index was significant [$r^2 = 0.607$ F_(3,84) = 45.8 p < 0.001]. Socioeconomic status was the motor performance' strongest predictor. Association studies are needed to better explain the motor performance in different contexts.

Keywords: Motor Skills, Status Socioeconomics, BMI, Sex, Children.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Grupo de Avaliações e Intervenções Motora, Porto Alegre, Brasil

² Centro Universitário Leão Sampaio (UniLeão), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil

³ Centro Universitário Católica de Quixadá (UniCatólica), Quixadá, Ceará, Brasil.

* Autor Correspondente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS - Email: paulo.felipe@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

A competência em habilidades motoras na infância é essencial para a participação em jogos e nos esportes na adolescência e na idade adulta (Robinson et al., 2015) repercutindo positivamente no aumento dos níveis de atividade física e de um estilo de vida saudável, reduzindo os problemas relacionados ao sedentarismo e à obesidade. (Larouche, Boyer, Tremblay, & Longmuir, 2013).

Os processos que envolvem as mudanças nessas habilidades são influenciados por diversos fatores sendo do contexto ou de características biológicas do indivíduo (Gallahue & Ozmun, 2005). Especificamente alguns estudos têm demonstrado que o nível socioeconômico, o Índice de Massa (IMC) e o sexo estão associados ao desempenho motor, de crianças (Bobbio, Gabbard, Gonçalves, Antonio Filho, & Morcillo, 2010; Freitas, Gabbard, Cacola, Montebelo, & Santos, 2013; Goodway, Robinson, & Crowe, 2010; Spessato, Gabbard, Robinson, & Valentini, 2013; Venetsanou & Kambas, 2010).

O Nível socioeconômico baixo (Draper, Achmat, Forbes, & Lambert, 2012; Freitas, Gabbard, Cacola, Montebelo, & Santos, 2013; Lajerraja et al., 2002), tanto quanto elevado podem ser fatores restritores para o desenvolvimento (Vandendriessche et al., 2012; Venetsanou & Kambas, 2010). Essas divergências de resultados de pesquisas indicam a necessidade de melhor interpretação da relação entre desempenho motor e nível socioeconômico, sugerindo investigações quanto às características de diferentes contextos e bem como a qualidade de estímulos oportunizadas as crianças de diferentes classes sociais (Manoel, 2005).

Em relação ao IMC pesquisadores reportam que crianças com maior IMC (sobrepeso e obesidade) apresentaram desempenho motor inferior em relação às crianças com menor IMC (eutróficos) (Berleze, Haeffner, & Valentini, 2008; D'Hondt, Deforche, De Bourdeaudhuij, & Lenoir, 2009; Frey & Chow, 2006; Logan, Scrabis-Fletcher, Modlesky, & Getchell, 2011; Lopes, Stodden, Bianchi, Maia, & Rodrigues, 2012; Marramaco et al., 2012; Spessato et al., 2013b). O aumento no número de crianças com sobrepeso

e obesidade e as consequências advindas desse problema (Barnett, Van Beurden, Morgan, Brooks, & Beard 2010; Stodden et al., 2008; Berleze, Haeffner, & Valentini, 2007), evidenciam a importância de pesquisas ao longo da infância e adolescência para melhor entendimento do fenômeno e a implementação de políticas públicas que atendam às necessidades destas crianças.

Outro fator comumente associado ao desempenho motor é o sexo (Barnett et al., 2010; Goodway et al., 2010; Hardy, King, Farrell, Macniven, & Howlett, 2010; Spessato et al., 2013b; Spessato, Gabbard & Valentini, 2013; Venetsanou & Kambas, 2010). Em estudos comparativos os meninos demonstraram ser mais proficientes que as meninas nas habilidades de locomoção e controle de objeto (Goodway et al., 2010; Spessato et al., 2013b). Entretanto alguns estudos apontaram esta vantagem masculina apenas nas habilidades de controle de objeto (Hume et al., 2008; Valentini, 2002).

As contradições encontradas nas pesquisas remetem a necessidade de investigar os diferentes fatores que podem interferir no desempenho de meninos e meninas em modelos que considerem a associação destas variáveis de forma conjunta e não individualizadas. Os estudos descritivos e associativos podem apresentar indicadores biológicos e contextuais necessários para futuras intervenções pedagógicas eficientes. Os objetivos desse estudo foram: (1). Comparar o desempenho motor (coeficiente motor amplo, locomoção e controle de objeto) de crianças considerando como variáveis intervenientes o nível socioeconômico e o sexo e (2). Associar o desempenho motor com o nível socioeconômico, sexo e IMC.

MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como um estudo quantitativo, comparativo e associativo.

Participantes

Participaram de forma voluntária 88 crianças (40 meninos, 48 meninas) do Nordeste Brasileiro, com idades entre 7-10 anos ($M = 8.7$, $DP = 1.0$) organizadas em dois grupos. Um grupo

foi composto de 45 de escolas particulares crianças de nível socioeconômico alto (NSA) com renda familiar mensal de no mínimo 10 salários mínimos de renda mensal classificada como nível socioeconômico A1 pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), (Abep, 2013).

O outro grupo foi composto por 43 crianças de nível socioeconômico baixo (NSB) classificado como D pela ABEP, oriundas de uma escola da rede pública de ensino. Essas crianças eram atendidas por programas sociais que atendem famílias com renda mensal de até R\$ 140 (cento e quarenta reais) por pessoa. No presente estudo nenhuma criança tinha histórico de deficiência de acordo com o histórico escolar e entrevistas com os pais. As crianças do grupo NSB moravam em bairros periféricos da zona urbana da cidade que não ofereciam espaços adequados para atividades motoras livres, estudavam em escolas públicas e suas famílias eram contempladas com benefícios sociais governamentais. As crianças do grupo NSA residiam na zona urbana da cidade em bairros nobres da cidade, estudavam em escolas particulares e não que não tinham práticas motoras orientadas no contra turno escolar.

Instrumentos

O desempenho motor foi avaliado através do Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TGMD-2), desenvolvido por Ulrich (2000) que consiste em duas subescalas, locomotora e controle de objetos, esse teste foi desenvolvido para avaliar as habilidades motoras fundamentais de crianças de três a dez anos e onze meses de idade e validado para uma população Brasileira (Valentini, 2012).

O teste avalia seis habilidades locomotoras (corrida, galope, saltar com 1 pé, passada, salto horizontal e corrida lateral), e o outro com seis habilidades manipulativas (rebater, quicar, receber, chutar, arremesso sobre o ombro e rolar). A criança recebe um ponto para cada critério atendido e 0 (zero) para cada critério não atendido. São obtidos os escores brutos para cada subescala sendo transformados em escores padrão, a partir daí pode ser feita a análise da idade equivalente que é a relação entre a idade cronológica da criança e a sua idade equivalente para os subtestes. A soma dos pontos obtidos nos

subtestes de locomoção e controle de objetos resulta no escore bruto total do teste que quando transferidos para as planilhas de classificação que levam em consideração a faixa etária da criança para isto, são convertidos em escores padrão, percentis (locomoção e controle de objetos) e na soma dos escores padrões de locomoção e controle de objeto. Para os escores brutos, o resultado mais baixo é zero e o mais alto é 48 para cada subteste (Valentini, 2002).

Procedimentos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos com o protocolo de número 2008018. O contato com a direção das escolas para autorização da pesquisa foi realizado pelo pesquisador, neste encontro, foram apresentados os procedimentos metodológicos do estudo. As crianças foram selecionadas de forma intencional levando em consideração critérios de inclusão: renda, bairro e idade e não apresentarem alguma deficiência física ou motora. Os responsáveis pelas crianças que voluntariamente participaram foram convidados para uma reunião onde foram explicados os procedimentos e objetivos da pesquisa; e nesta reunião foi assinado pelos pais o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

O teste de desempenho motor foi conduzido nos ginásios das escolas por um professor treinado no uso do instrumento por mais de um ano acompanhado por dois professores que prestaram auxílio e foram responsáveis pelas câmeras de filmagem. As habilidades eram inicialmente demonstradas pelo avaliador e logo após realizadas pelas crianças em três tentativas, uma para adaptação ao teste e as outras duas válidas para posterior análise. Os procedimentos de avaliação antropométrica foram realizados em uma sala separada. As crianças foram mensuradas individualmente para evitar algum tipo de constrangimento.

Tratamento Estatístico

A existência de outliers foi verificada pela distância quadrada de Mahalanobis (D^2), a normalidade das variáveis foi avaliada pelos coeficientes de assimetria (sk) e curtose (ku) uni

e multivariada. Testes “t” de Student para amostras independentes foram utilizados para comparar o desempenho motor de acordo com o nível socioeconômico. O tamanho do efeito foi estimado a partir do teste “d de Cohen”. Nas análises de regressão possíveis multicolinearidades foram investigadas através de VIF (Variance Inflation Factor), $VIF > 5$ foram considerados indicadores de multicolinearidade, possíveis comportamentos lineares foram observados através do gráfico de dispersão (gráficos não apresentados). Visto que houve comportamento linear entre as variáveis, foram conduzidas análises para possíveis ajustes do sexo e nível socioeconômico (variáveis categóricas). Visto que não houve efeito de interação entre as variáveis sexo e nível socioeconômico, análise de regressão linear múltipla através de modelos de equações estruturais, sem ajustes, foi conduzida para investigar a relação entre Sexo, IMC e Nível

Socioeconômico sobre o Coeficiente Motor Amplo. As análises foram realizadas nos programas AMOS® (v. 24, SPSS, An IBM® Company, Chicago, IL) e o SPSS Statistics (v. 24, SPSS, Na IBM® Company) e software livre R (R Development Core Team), valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

RESULTADOS

Os testes de normalidade indicaram distribuição normal dos dados. Na comparação entre os grupos foram observadas diferenças estatisticamente significativas no desempenho motor de crianças do NSA e NSB nas habilidades de locomoção, controle de objetos e coeficiente motor amplo com melhor desempenho para as crianças de nível econômico alto. O tamanho do efeito foi grande para todas as variáveis. (Tabela 1).

Tabela 1

Comparação entre os grupos no desempenho motor de crianças

Habilidades	N	Nível S Alto	TGMD-2 M (DP)		t	p	D-Cohen
			N	Nível S Baixo			
Locomoção	43	16.2(3.7)	45	26.2(2.6)	14.479	<0.001	0.84
Controle de Obj	43	16.7(4.9)	45	20.0(1.8)	- 4.231	<0.001	0.41
C Motor Amplo	43	47.9(4.1)	45	67.3(11.1)	10.897	<0.001	0.70

Diferença estatisticamente significativa quando $p < 0,005$; C Motor Amplo: Coeficiente Motor Amplo, Controle de Obj: Controle de Objeto; Nível S Alto: Nível Socioeconômico Alto; Nível S Baixo: Nível Socioeconômico Baixo.

Na comparação do desempenho motor de meninos e meninas de nível socioeconômico alto, observou-se diferença estatisticamente significativa nas habilidades de controle de objeto favorável às meninas, nas habilidades de locomoção e coeficiente motor amplo os meninos e meninas demonstraram desempenho

semelhante. Em relação às comparações de meninos e meninas do grupo de nível sócio econômico baixo não foram encontradas diferenças estatisticamente nas habilidades de locomoção, controle de objeto e coeficiente motor amplo, indicando desempenho semelhante entre os sexos (Tabela 2).

Tabela 2

Média e Desvio Padrão do Desempenho Motor e resultados estatísticos por grupo de acordo com sexo e nível socioeconômico.

	N	Mas	N	Fem	t	p	D-Cohen
Nível Baixo							
Locomoção	18	17.5(3.3)	25	15.4(3.7)	-1.934	0.060	0.28
Controle de Obj	18	18.6(5.9)	25	15.5(3.6)	-1.919	0.067	0.29
C Motor Amplo	18	49.5(4.5)	25	49.9(3.5)	-2.102	0.055	0.31
Nível Alto							
Locomoção	23	26.9(2.6)	22	25.4(2.0)	-1.982	0.065	0.28
Controle de Obj	23	19.4(1.9)	22	20.7(1.6)	2.337	0.024	0.33
C Motor Amplo	23	67.7(12.6)	22	66.8(9.5)	-0.273	0.784	0.04

*Diferença estatisticamente significativa quando $p < 0,005$; Fem: Feminino; Mas: Masculino; C Motor Amplo: Coeficiente Motor Amplo; Controle de Obj: Controle de Objeto.

Os valores de D2 não indicaram a presença de outliers uni e multivariados. Nenhuma variável apresentou VIF indicador de multicolinearidade ($VIF < 5$). Os resultados da regressão linear múltipla indicaram que o modelo final com nível socioeconômico ($\beta=0,697$, $p<0,001$) e IMC ($\beta=0,095$ $p>0,195$) foi significativo e explicou em 60,7% a variação do Coeficiente Motor Amplo [$r^2 = 0,607$ $F= (3,84) =45,8$ $P<0,001$].

DISCUSSÃO

Comparações do Desempenho Motor: Sexo e Nível Socioeconômico.

Um dos objetivos do presente estudo foi comparar o desempenho motor (coeficiente motor amplo, locomoção e controle de objeto) de crianças considerando como variáveis intervenientes o nível socioeconômico e o sexo. Os resultados indicaram que o desempenho motor em geral foi semelhante entre os sexos para crianças de NSA e NSB. A única exceção foi nas habilidades de controle de objeto nos quais meninas de nível socioeconômico alto demonstraram melhor desempenho quando comparadas ao grupo masculino, contudo há de se considerar o tamanho do efeito que foi pequeno o que provavelmente indica que as diferenças podem ser explicadas pela variância amostral dos grupos em questão.

Este resultado favorável às meninas nas habilidades de controle de objeto contradiz, em partes, o que a literatura até o momento tem evidenciado (Afonso et al., 2009; Hardy et al., 2010; Goodway et al., 2010; Spessato et al., 2013c). Em diferentes países meninos demonstraram superioridade nestas habilidades, como por exemplo, no estudo de Hardy, King, Farrell, Macniven, e Howlett (2010) avaliando crianças Australianas com idade entre 3 e 6 anos. Similar tendência tem sido evidenciada com crianças americanas, onde os meninos demonstraram-se mais eficientes nas habilidades motoras (Goodway et al., 2010). No Brasil um estudo com crianças de 3 a 10 anos, observou melhor desempenho para os meninos em todas as faixas etárias nas habilidades de locomoção e nas idades de 7 a 10 anos nas habilidades de controle de objeto e de locomoção (Spessato et al, 2013a)

Meninos em geral se engajam mais nas práticas motoras comparadas às meninas (Kalaja, Jaakkola, Liukkonen, & Watt, 2010). O que levaria ao melhor desempenho, fato não observado no presente estudo.

Entretanto as semelhanças entre os sexos nas habilidades de locomoção encontram suporte na literatura. Em estudos brasileiros recentes (Valentini, 2002; Brauner & Valentini, 2009) meninos e meninas demonstram similar proficiência motora na corrida, saltos e deslocamentos corroborando com os resultados do presente estudo e indicando uma tendência já evidenciada na literatura em estudos internacionais (Barnett et al., 2010; Hardy et al., 2010).

As informações acerca das diferenças no desempenho motor entre os sexos em diferentes contextos são necessárias para o melhor entendimento deste fenômeno e para o planejamento de aulas de educação física, que não discriminem meninas e que possam contemplar as necessidades de todos os alunos. Pesquisas, entretanto, ainda necessitam direcionar seu interesse investigativo para que outras variáveis (ex: atividades extraclasse) sejam investigadas, podendo ser responsáveis por estes resultados.

Desempenho Motor e Nível Sócio Econômico

No presente estudo o nível socioeconômico foi o preditor mais forte do desempenho motor, no geral as crianças apresentaram atrasos motores independentemente do nível socioeconômico. Uma possível justificativa para esses resultados é que os ambientes que essas crianças estão inseridas não são promotores de atividades físicas que guiem para a aquisição de habilidades motoras (Zajonz, Muller, & Valentini, 2008).

O melhor desempenho nas habilidades motoras entre crianças de classe alta pode ser explicado pelo fato de que o alto poder aquisitivo destas famílias pode proporcionar maior oportunidade de práticas motoras nas escolas em que estão inseridas, as quais com professores de educação física mais especializados, visto que em outros horários nenhum dos dois grupos praticam atividades motoras. Esses resultados assemelham-se a estudos previamente realizados

em países como Bélgica e África do Sul (Draper et al., 2012; Vandendriessche et al., 2012;). Por exemplo, o estudo realizado por Vandendriessche et al. (2012) na Bélgica mostrou que crianças de nível socioeconômico alto demonstraram melhor desempenho motor quando comparadas com crianças de nível socioeconômico baixo.

Consistentemente em pesquisas o nível socioeconômico tem sido considerado um preditor de melhor desempenho para as habilidades motoras (Cools, De Martelaer, Samaey, & Andries, 2011; Venetsanou & Kambas, 2010). Nas classes socioeconômicas altas em quais crianças são expostas a maior quantidade de brinquedos e maior variabilidade de práticas orientadas fora do horário escolar (Venetsanou & Kambas, 2010). Entretanto permanece uma lacuna na literatura tendo em visto que poucos estudos têm controlado quais atividades são realizadas e com qual intensidade são praticadas (Manoel, 2005; Bronfenbrenner, 2005).

Um dos poucos estudos encontrados na literatura abordando esse tema foi conduzido na África do Sul por Draper, Achmat, Forbes, e Lambert (2012), no qual o resultado sugere que quando crianças tem maior possibilidade de aproveitar os espaços livres da comunidade, em atividades de correr, saltar, arremessos e chutar não são observadas diferenças entre classes socioeconômicas.

Os resultados do presente estudo e de estudos prévios sugere que o nível socioeconômico é um fator importante no estudo do desempenho motor; entretanto é necessário avançar nas pesquisas a necessidade de se investigar os ambientes que crianças estão envolvidas e evitar as relações somente de causa e efeito entre essas variáveis.

Desempenho Motor e IMC

Os resultados do presente estudo indicaram que o IMC se associou de forma fraca com o desempenho motor, divergindo de algumas pesquisas previamente publicadas (D'Hondt et al., 2011; Logan et al., 2011; Lopes et al., 2012; Nervik, Martin, Rundquist, & Cleland, 2011). No Brasil Spessato, Gabbard e Valentini (2013a) avaliaram crianças de 5 a 10 anos de idade. Estes

autores não encontraram relação significativa entre o IMC e desempenho motor em crianças, em geral, apenas nas crianças com idades de seis e sete anos foi encontrada uma relação negativa, moderada e significativa. Em outro estudo de com crianças brasileiras de 4 a 6 anos de idade também encontrou resultados semelhantes com o presente estudo (Catenassi et al., 2007). Consequentemente estes resultados sugerem que crianças obesas podem ter a mesma capacidade das crianças com IMC normal para desempenhar as habilidades motoras.

Em contrapartida o estudo de D'Hondt et al. (2012), conduzido na Bélgica com crianças de idade entre 6 e 10 anos, reportou que o IMC se associou forte, negativa e significativamente com desempenho motor ao longo de dois anos. Os resultados destas pesquisas indicaram que crianças com obesidade e excesso de peso tiveram piores resultados nas habilidades motoras grossas quando comparadas às crianças com IMC normal, as diferenças foram mais evidentes, sobretudo nas crianças mais velhas (D'Hondt et al., 2012).

De acordo com os resultados do presente estudo e os já evidenciados na literatura podemos inferir que as diferenças no desempenho motor em crianças com diferentes extratos nutricionais podem ser mais evidentes em crianças mais velhas que pelo excesso de peso e obesidade podem com o passar dos anos gradativamente abandonar as práticas motoras e diminuir os níveis de atividade física o que repercute em desempenho motor mais pobre.

CONCLUSÕES

O nível socioeconômico por si só não é o melhor indicador para caracterizar os contextos. São necessárias investigações mais detalhadas sobre as características que compõem o contexto, não negligenciando possíveis intervenções motoras. Promover tarefas motoras que envolvam meninos e meninas é necessário. A relação entre habilidades motoras e IMC ainda não está bem definida, entretanto, indicam-se programas de educação física que promovam o aprendizado de habilidades motoras e que ao mesmo tempo aumentem os níveis de atividade física prevenindo problemas relacionados ao excesso de

peso em crianças. Estudos que apresentem modelos conceituais sobre a proficiência motora e seus correlatos e mediadores são importantes, ainda mais, considerando os ambientes e culturas de cada contexto.

Agradecimentos:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Empresa e Pesquisa (2013). *Critério de Classificação Econômica Brasil*, São Paulo: LSE.
- Afonso, G. H., Freitas, D. L., Carmo, J. M., Lefevre, J. A., Almeida, M. J., Lopes, V. P., ... & Maia, J. A. (2009). Desempenho motor. Um estudo normativo e criterial em crianças da Região Autónoma da Madeira, Portugal. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9(2-3), 160-174.
- Barnett, L. M., van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2010). Gender differences in motor skill proficiency from childhood to adolescence: a longitudinal study. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(2), 162-170.
- Berleze, A., Haefner, L. S. B., & Valentini, N. C. (2007). Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(2), 134-144.
- Bobbio, T. G., Gabbard, C., Gonçalves, V. G., Antonio Filho, A. B., & Morcillo, A. M. (2010). Interlimb coordination differentiates Brazilian children from two socioeconomic settings. *Pediatrics International*, 52(3), 353-357.
- Brauner, L. M., & Valentini, N. C. (2009). Análise do desempenho motor de crianças participantes de um programa de atividades físicas. *Revista da Educação Física*, 20(2), 205-216.
- Bronfenbrenner, U. (Ed.). (2005). *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. London. Sage.
- Catenassi, F. Z., Marques, I., Bastos, C. B., Basso, L., Ronque, E. R. V., & Gerage, A. M. (2007). Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(4), 227-230.
- Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2011). Fundamental movement skill performance of preschool children in relation to family context. *Journal of sports sciences*, 29(7), 649-660.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2012). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of obesity*, 37(1), 61-67.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Pion, J., & Lenoir, M. (2011). Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5-to 12-year-old boys and girls: A cross-sectional study. *International journal of pediatric obesity*, 6(2), 556-564.
- D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., & Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5-to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 21-37.
- Draper, C. E., Achmat, M., Forbes, J., & Lambert, E. V. (2012). Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early Child Development and Care*, 182(1), 137-152.
- Freitas, T. C., Gabbard, C., Cacola, P., Montebelo, M. I., & Santos, D. C. (2013). Family socioeconomic status and the provision of motor affordances in the home. *Brazilian journal of physical therapy*, 17(4), 319-327.
- Frey, G. C., & Chow, B. (2006). Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth with mild intellectual disabilities. *International Journal of Obesity*, 30(5), 861-867.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. (2005). *Compreendendo o desenvolvimento motor* (5ª edição). São Paulo: Forte.
- Garcia, C. (1994). Gender differences in young children's interactions when learning fundamental motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(3), 213-225.
- Goodway, J. D., Robinson, L. E., & Crowe, H. (2010). Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(1), 17-24.
- Hardy, L. L., King, L., Farrell, L., Macniven, R., & Howlett, S. (2010). Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 503-508.
- Hume, C., Okely, A., Bagley, S., Telford, A., Booth, M., Crawford, D., & Salmon, J. (2008). Does weight status influence associations between children's fundamental movement skills and physical activity? *Research quarterly for exercise and sport*, 79(2), 158-165.
- Kalaja, S., Jaakkola, T., Liukkonen, J., & Watt, A. (2010). Fundamental Movement Skills and Motivational Factors Influencing Engagement In

- Physical Activity. *Perceptual and motor skills*, 111(1), 115-128.
- Larouche, R., Boyer, C., Tremblay, M. S., & Longmuir, P. (2013). Physical fitness, motor skill, and physical activity relationships in grade 4 to 6 children. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(5), 553-559.
- Lejarraga, H., Pascucci, M. C., Krupitzky, S., Kelmansky, D., Bianco, A., Martínez, E., ...& Cameron, N. (2002). Psychomotor development in Argentinean children aged 0–5 years. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 16(1), 47-60.
- Logan, S. W., Scrabis-Fletcher, K., Modlesky, C., & Getchell, N. (2011). The relationship between motor skill proficiency and body mass index in preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 82(3), 442-448.
- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43.
- Manoel, E. (2005). Estudo do desenvolvimento motor: Tendências e perspectivas. *Comportamento motor: Aprendizagem e desenvolvimento*, 1(1), 34-44.
- Marramarco, C. A., Krebs, R. J., Valentini, N. C., Ramalho, M. H. S., Santos, J. O. L., & Nobre, G. C. (2012). Crianças desnutridas pregressas, com sobrepeso e obesas apresentam desempenho motor pobre. *Revista da Educação Física*, 23(2), 175-182.
- Nervik, D., Martin, K., Rundquist, P., & Cleland, J. (2011). The relationship between body mass index and gross motor development in children aged 3 to 5 years. *Pediatric Physical Therapy*, 23(2), 144-148.
- Petroski, E. L. (2007). *Antropometria: técnicas e padronizações* (3ª ed.). Blumenau: Nova Letra.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Spessato, B. C., Gabbard, C., & Valentini, N. C. (2013a). The role of motor competence and body mass index in children's activity levels in physical education classes. *Journal of Teaching in Physical Education*, 32(2), 118-130.
- Spessato, B. C., Gabbard, C., Robinson, L., & Valentini, N. C. (2013b). Body mass index, perceived and actual physical competence: the relationship among young children. *Child: care, health and development*, 39(6), 845-850.
- Spessato, B. C., Gabbard, C., Valentini, N., & Rudisill, M. (2013c). Gender differences in Brazilian children's fundamental movement skill performance. *Early Child Development and Care*, 183(7), 916-923.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290-306.
- Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development-2* (2ª ed.). Austin: Pro-Ed.
- Valentini, N. C. (2002). Percepções de competência e desenvolvimento motor de meninos e meninas: um estudo transversal. *Movimento*, 8(2), 51-62.
- Vandendriessche, J., Vandorpe, B., Vaeyens, R., Malina, R. M., Lefevre, J., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2012). Variation in sport participation, fitness and motor coordination with socioeconomic status among Flemish children. *Pediatric exercise science*, 24(1), 113-128.
- Venetsanou, F., & Kambas, A. (2010). Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Childhood Education Journal*, 37(4), 319-327.
- Zajonz, R., Müller, A. B., & Valentini, N. C. (2008). A Influência de fatores ambientais no desempenho motor e social de crianças da periferia de Porto Alegre. *Revista da Educação Física*, 19(2), 159-171.

