

Crianças com sobrepeso e obesidade: intervenção motora e suas influências no comportamento motor

Overweight and obesity: motor intervention and influences on motor behavior

Larissa Wagner Zanella^{1*}, Mariele Santayana de Sousa¹, Paulo Felipe Ribeiro Bandeira^{1,2}, Glauber Carvalho Nobre¹, Nadia Cristina Valentini¹

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

O objetivo foi investigar o impacto de uma intervenção motora no controle e destreza manual, coordenação corporal, força e agilidade, habilidades de locomoção, controle de objetos e equilíbrio de crianças com sobrepeso (n=6) e obesidade (n=14). Para avaliar o estado nutricional foi utilizado o Índice de Massa Corporal classificado conforme as curvas do Center for Disease Control, para avaliar a motricidade foi utilizado o Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency -2, Movement Assessment Battery for Children-2 e Test of Gross Motor Development-2. Testes t-pareados e independentes e tamanho do efeito foram conduzidos. Os resultados evidenciaram: (1) mudanças significativas da pré- para a pós-intervenção no Grupo Interventivo (GI) em equilíbrio (p=0,042), locomoção (p=0,004) e controle de objetos (p=0,001); (2) declínios no Grupo Controle (GC) na coordenação manual (p=0,021) e corporal (p=0,044), força e agilidade (p=0,002); (3) não foram observadas mudanças da pré- para pós-intervenção em controle e destreza manual, e habilidades com bola (p>0,05); (4) na pré-intervenção as crianças do GC apresentaram desempenho superior às crianças do GI na coordenação corporal (p=0,018), na pós-intervenção o GI alcançou o desempenho do GC (p=0,968); (5) nas demais comparações entre grupos não foram encontradas diferenças significativas (p>0,05). A intervenção motora focada para as necessidades das crianças, aliada à oportunidade de prática e estratégias de motivação promovem benefícios em habilidade motoras de crianças com excesso de peso.

Palavras-chave: Sobrepeso, Criança, Habilidades Motoras, Estudos de Intervenção

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the intervention impact in the performance of overweight (n=6) and obesity (n=14) children in manual control and dexterity, body coordination, strength and agility, locomotor and object control skills and balance. The Body Mass Index was used to investigate nutrition status classified according to Center for Disease Control, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2, Movement Assessment Battery for Children-2 e Test of Gross Motor Development-2 to investigated motor performance. Dependent and independent t-tests and effect size were conducted. The results showed that: (1) significant changes for intervention group (IG) from pre- to post-intervention in balance (p=.042), locomotor (p=.004) object control (p=.001) skills; (2) declines in the control group (CG) for manual (p=.021) and body (p=.044) coordination, and strength and agility (p=.002); (3) no changes were observed from pre- to post-intervention in control and manual dexterity, and ball skills (p>.05); (4) in the pre-intervention children in the CG showed superior performance compared to the children in the IG in body coordination (p=.018), in the post-intervention the IG achieve similar performance to the CG (p=.968); and, (5) for the other comparisons significant differences between groups were not found (p>.05). The motor intervention focused to the needs of children, coupled with the opportunity to practice and motivation strategies promote benefits in motor ability of children overweight.

Keywords: Overweight, Child, Motor skills, intervention studies

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

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

* Autor correspondente: Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Felizardo, 750 - Jardim Botânico, Porto Alegre, Brasil - CEP 90690-200. E-mail: nadiacv@esef.ufrgs.br

INTRODUÇÃO

A proficiência em habilidades motoras fundamentais proporciona maior independência na exploração do meio em que ela vive, na autonomia sobre a busca de experiências e estímulos conforme o interesse da criança. Crianças com idade entre seis e oito anos já podem demonstrar proficiência em habilidades motoras fundamentais (por exemplo, saltar horizontalmente ou quicar uma bola) e progressos quanto às habilidades motoras finas (por exemplo, recortar uma figura) (Clark & Metcalfe, 2002; Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013). À medida que desenvolvem as habilidades motoras, as crianças mesclam continuamente as habilidades que já possuem com aquelas que estão adquirindo, para conseqüentemente desenvolverem movimentos mais complexos (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013). Porém, muitas vezes nos deparamos com crianças que possuem dificuldades de movimento, com a participação em atividades físicas comprometida, ou ainda que evitam a participação em atividades físicas (Kadesjo & Gillberg, 1999).

Diversos podem ser os fatores que influenciam os atrasos motores e o baixo envolvimento em atividades físicas, entre eles por exemplo, sexo, idade ou obesidade. A obesidade é considerada um problema de saúde pública mundial e que atinge todas as faixas etárias (Organização Mundial da Saúde, 2010). Índices altos de prevalência de sobrepeso e obesidade (de 9% à 30,9%) já tem sido reportados previamente em crianças em diversos países, como Itália (Gargiulo, Giancolo, & Brescianini, 2004), Alemanha (Kurth & Schaffrath, 2007) e Estados Unidos (Castetbon & Andreyeva, 2012). No Brasil, os dados analisados em um período de 34 anos (1974/1975 a 2008/2009) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) mostram valores muito próximos aos dados mundiais (entre 1.8% e 34.8%) em crianças com idades entre 5 e 9 anos. Esses valores são confirmados em pesquisas desenvolvidas também no sul do Brasil, onde os resultados demonstram altos índices de prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Berleze, Haeffner, & Valentini,

2007; Pelegrini, Silva, Petroski, & Gaya, 2010). Com o aumento de peso corporal, as crianças podem encontrar maiores dificuldades em envolverem-se em atividades físicas esportivas e/ou de lazer. Conseqüentemente, uma série de problemas de saúde (ex.: cardíacos, diabetes), bem como sociais (ex.: isolamento social), baixa percepção de competência podem ser ocasionados pelo excesso de peso infantil.

Pesquisas têm reportado que crianças com sobrepeso e obesidade apresentam desempenhos mais pobres em habilidades motoras ao serem comparadas às crianças não obesas (Spessato, Gabbard, & Valentini, 2013). Além do mais, as maiores diferenças parecem ser mais relacionadas às habilidades de locomoção do que habilidades de controle de objeto (Jones, Okely, Caputi, & Cliff, 2010). As dificuldades motoras das crianças com sobrepeso e obesidade se estendem também ao equilíbrio e destreza manual. (D'Hondt, Deforche, De Bourdeaudhuij, & Lenoir, 2009).

A inibição do desenvolvimento motor de crianças com sobrepeso e obesidade repercute em dificuldades para obter êxito em tarefas motoras. Conseqüentemente estas crianças podem apresentar resistência em participar de atividades físicas e até resistência em situações de aprendizagem. Além disso, pais, professores e/ou cuidadores podem ser menos propensos a incentivar crianças obesas a se envolverem em atividade física, por acreditarem nas possíveis habilidades físicas limitadas (Li & Rukavina, 2009).

A pouca proficiência em habilidades motoras fundamentais pode limitar diretamente a prática de esportes e atividades físicas no lazer, e gerar poucas oportunidades para que a criança obesa e com sobrepeso desenvolva hábitos saudáveis ao longo da vida. Esse é um fato preocupante, pois as atividades físicas são um fator de proteção contra problemas relacionados com a saúde, incluindo as doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (Spessato et al., 2013). No entanto, esses problemas podem ser minimizados se essas crianças puderem contar com oportunidades de exploração e experimentação motora desde a infância, como aulas escolares de educação física ou intervenções motoras de qualidade para

fortalecer sua base motora. Ao considerar tais constatações observa-se que as crianças com excesso de peso configuram-se em um grupo de alvo para intervenções motoras.

Diversos programas de intervenção motora têm sido desenvolvidos para crianças com sobrepeso e obesidade com o objetivo de analisar variáveis como a percepção de competência (Cliff, Wilson, Okely, Mickle, & Steele 2007), os níveis de atividade física (Fitzgibbon, Stolley, Schiffer, Van Horn, KauferChristoffel, & Dyer, 2005; Reilly et al., 2006), qualidade de vida (Poeta, Duarte, Giuliano, & Mota, 2013) e o desempenho motor (Brooks & Hughes, 2012). Entretanto, grande parte destes estudos é realizada em laboratórios (Epstein, Paluch, & Gordy, 2000) ou quando são desenvolvidas em escolas e ambientes esportivos mantém o foco na redução de indicadores antropométricos, como na massa e perímetros corporais das crianças antes e após a intervenção (Zask, Adams, Brooks, & Hughes, 2012). Torna-se necessário também investigar as possíveis mudanças na competência motora dessas crianças.

Nessa perspectiva, o objetivo deste estudo foi investigar o impacto de uma intervenção motora no controle e destreza manual, coordenação corporal, força e agilidade, habilidades de locomoção, controle de objetos e no equilíbrio de crianças com excesso de peso. A hipótese adotada para este estudo foi de que a intervenção motora impactará positivamente o desempenho motor das crianças participantes, enquanto que para o grupo controle mudanças positivas não são esperadas.

MÉTODO

Participantes

Participaram deste estudo 20 crianças, com idade entre 6 e 8 anos, obesas e com sobrepeso identificadas através do estado nutricional com o Índice de Massa Corporal (IMC) e classificadas conforme as curvas do Center of Disease Control (CDC, 2008). As crianças eram provenientes de três escolas públicas. Durante o estudo, as crianças foram distribuídas em Grupo Interventivo (GI) (n=9) e Grupo Controle (GC) (n=11). O GI foi pareado com o GC conforme seu estado nutricional, idade e desempenho motor

inicial. As crianças foram autorizadas pelos pais ou responsáveis legais a participar do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como, consentiram verbalmente o desejo de participar das atividades. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética (no 2003109).

Instrumentos

A massa corporal foi mensurada com uma balança digital e a estatura com uma fita métrica (Petroski, 2007). Para avaliação do estado nutricional foi utilizado o cálculo do IMC classificado conforme as curvas do CDC. O CDC classifica o estado nutricional da criança em baixo peso (% < 5), peso saudável (% entre 5 e 84), sobrepeso (% entre 85 e 94) ou obeso (% > 95).

Para avaliar a competência motora dos participantes em diferentes tarefas foram utilizados os seguintes instrumentos: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - Second Edition (BOT-2) (Bruininks & Bruininks, 2005), Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (MABC-2) (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007) validado para crianças brasileiras (Valentini, Ramalho, & Oliveira, 2014). O MABC-2 contém 3 baterias para respectivas faixas etárias, nas quais a Banda de Idade I para crianças entre 3 e 6 anos de idade; Banda de Idade II para crianças entre 7 à 10 anos de idade; e a Banda de Idade III para crianças entre 11 à 16 anos de idade. Neste estudo foram utilizadas as Bandas de Idade I e II. O Test of Gross Motor Development - Second Edition (TGMD-2) (Ulrich, 2000), validado para a população brasileira (Valentini, 2012). O uso dos vários instrumentos possibilitará a investigação: (1) do desempenho motor fino em relação precisão e integração motora fina (BOT-2); (2) coordenação de membros superiores (BOT-2); (3) destreza manual (BOT-2 e MABC-2); (4) desempenho motor grosso em termos de coordenação corporal e equilíbrio (BOT-2 e MABC-2); (5) força e agilidade (BOT-2); e (6) desempenho motor grosso em termos de habilidades de locomoção e controle de objetos (TGMD-2 e MABC-2).

Procedimentos do Programa de Intervenção Motora

Grupo interventivo

Período de Intervenção e Conteúdo Programático: o programa de intervenção motora teve duração de 32 sessões. As sessões eram oferecidas em dois dias por semana no contra turno escolar, com duração de aproximadamente 70 minutos. As aulas foram elaboradas, organizadas e ministradas pelas professoras/pesquisadoras com ênfase no desenvolvimento e aprimoramento das habilidades motoras fundamentais.

Procedimento de Ensino: A metodologia utilizada no programa interventivo foi o Clima Motivacional Orientado para Maestria, implementado através da estrutura TARGET (Ames, 1995; Valentini & Rudisill, 2004). A estrutura TARGET é composta por 6 dimensões que correspondem às estratégias utilizadas em aula para engajar e motivar as crianças. Cada dimensão diz respeito à uma letra da sigla TARGET. A seguir serão apresentadas algumas das estratégias utilizadas em cada uma das dimensões:

- (1) As “TAREFAS” (TASK) foram planejadas para promover a inclusão, diversidade e progressão, incluindo múltiplas tarefas para o desenvolvimento das habilidades motoras e oferecer oportunidades para atingir metas individuais e em grupo;
- (2) As crianças tiveram “AUTORIDADE” (AUTHORITY) para participar do processo de tomada de decisão e puderam tomar suas próprias decisões durante as aulas, como elaborar atividades, assumir cargos de liderança e acompanhar sua própria progressão.
- (3) As crianças tiveram “RECONHECIMENTO” (RECOGNITION) pelo seu esforço e as melhoras eram reconhecidas através de elogios individuais e *feedback* imediato.
- (4) As crianças eram agrupadas em pequenos “GRUPOS” (GROUP) cooperativos, com níveis diferenciados de habilidades, onde o trabalho em equipe era incentivado

durante a realização de grupos heterogêneos.

- (5) A “AVALIAÇÃO” (EVALUATION) dos resultados das crianças era baseada no esforço e na melhoria de desempenho. As crianças também eram incentivadas a avaliar as suas próprias melhorias.
- (6) As crianças tiveram “TEMPO” (TIME) para a realização das diferentes atividades através de diversas tentativas. As crianças tiveram a flexibilidade para progredir em seu próprio ritmo.

Grupo controle

As crianças do grupo controle participaram de aulas de educação física durante o mesmo período em que as crianças do grupo interventivo participaram do programa de intervenção. As aulas eram oferecidas pelas professoras unidocentes, ou seja, as professoras de sala de aula ministravam aulas de educação física. As aulas de educação física eram oferecidas 2 vezes por semana com duração em média de 30 minutos cada aula. As aulas frequentemente tinham como característica o jogo e brincadeiras livres, onde os materiais (por exemplo bolas, cordas) eram oferecidos às crianças, e estas por sua vez poderiam escolher suas atividades. As crianças se organizavam em pequenos e grandes grupos conforme sua preferência. E em geral envolviam-se com atividades motoras familiares ao seu cotidiano (pular corda, jogar futebol, jogos de perseguição e queimada).

Procedimentos de autorização e coleta de dados

Antes de iniciar este estudo, os pesquisadores envolvidos no projeto conversaram e esclareceram dúvidas dos pais ou responsáveis legais, bem como dos responsáveis pelas escolas participantes acerca dos conteúdos, procedimentos de aula e de coleta de dados.

As avaliações foram realizadas durante o turno escolar das crianças, com a autorização das professoras de sala de aula e sem interferir nas atividades curriculares dos alunos. As crianças eram retiradas da sala de aula e conduzidas até um ambiente calmo e adequado para a realização dos testes. As avaliações seguiram o protocolo proposto pelos autores de cada teste, em espaço

previamente preparado pelos pesquisadores e livre de possíveis distrações. O TGMD-2 foi realizado em duplas e teve duração aproximada de 25 minutos por dupla. O MABC-2 e o BOT-2 foram realizados individualmente e tiveram duração aproximada de 1 hora por criança. Para as medidas de IMC, as crianças foram avaliadas individualmente em no máximo 10 minutos. Para avaliar a estatura a criança foi posicionada de costas para a fita métrica, com os pés paralelos e com a parte inferior da órbita ocular alinhada ao ouvido externo. A mensuração da massa corporal foi de pés descalços, com os braços soltos ao longo do corpo e com roupas leves (calça e camiseta).

Análise dos Dados

Para analisar os efeitos da intervenção foi utilizado General Linear Model com medidas repetidas. Sendo a interação significativa, foram analisados os efeitos dos fatores tempo e grupo através de Post Hoc Tests. Nas análises multivariadas, o tamanho do efeito foi avaliado pelo eta parcial ao quadrado (η^2). Foram adotados valores menores ou iguais a 0.05 como efeito pequeno, entre 0.06 e 0.25 como efeito moderado, entre 0.26 e 0.50 como elevado e maior do que 0.50 como efeito muito elevado. Para investigar as mudanças ao longo da intervenção foram utilizados o teste-t pareado

para comparações no fator tempo e o teste-t independente nas comparações dos grupos. Nas comparações das médias nos grupos separados foram utilizados o teste de Cohen para verificar o tamanho de efeito, sendo considerados valores <0.20 como fracos, de 0.20 a 0.79 como moderados e >0.80 como fortes. A análise dos dados foi realizada com o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21. O nível de significância adotado foi de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Os resultados serão discutidos e agrupados de acordo com as funções motoras avaliadas (finas e grossas) e com as características de cada instrumento (processo ou produto). Para a análise do produto de movimento serão reportados os resultados obtidos no BOT-2 (controle e coordenação manual, coordenação corporal e força e agilidade) e MABC-2 (destreza manual, equilíbrio e habilidades com bola). Para a análise do processo de movimento foi utilizado o TGMD-2, uma vez que o mesmo possibilita informações sobre critérios motores específicos relacionados a qualidade do movimento na locomoção e controle de objetos. Na Tabela 1 é possível verificar a análise descritiva das crianças participantes e de seus resultados nos momentos pré- e pós intervenção.

Tabela 1
Tabela descritiva das características do grupo interventivo e controle

	Grupo Interventivo		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
	M \pm DP ou n (%)		M (DP) ou n (%)	
Idade	6.61 (0.55)		6.30 (0.45)	
Sexo				
	Meninas	5 (55.6)	4 (36.4)	
	Meninos	4 (44.4)	7 (63.6)	
Estado nutricional				
	Sobrepeso	2 (22.2)	1 (11.1)	4 (36.4)
	Obeso	7 (77.8)	8 (88.9)	7 (63.6)
	IMC	22 \pm 2.34	22.1 \pm 2.21	19.3 \pm 1.07
Desempenho motor				
	Controle Manual Fino	42.8 \pm 5.73	44.8 \pm 7.62	42.1 \pm 4.89
	Coordenação Manual	53.4 \pm 5.79	58 \pm 12.2	52.9 \pm 10.4
	Coordenação Corporal	38.8 \pm 5.14	40.8 \pm 7.80	46 \pm 6.91
	Força e Agilidade	45.5 \pm 8.01	49.5 \pm 8.01	52.1 \pm 8.47
	Destreza manual	6.00 \pm 2.23	8.11 \pm 2.66	7.18 \pm 1.89
	Habilidades com bola	8.78 \pm 1.20	10.33 \pm 3.24	8.90 \pm 2.77
	Equilíbrio	6.11 \pm 2.52	8.44 \pm 2.29	6.82 \pm 2.75
	Locomoção	25.3 \pm 5.63	33.5 \pm 4.87	28.1 \pm 5.16
	Controle de objetos	24.2 \pm 2.86	33.4 \pm 3.90	26.9 \pm 5.41
				26.7 \pm 4.54

Legenda: M= Média / DP: Desvio Padrão / n = número de crianças / IMC: Índice de Massa Corporal

Desempenho Motor Fino: controle, coordenação e destreza manual

As mudanças em controle manual fino (precisão e integração motora fina) e coordenação manual (destreza manual e coordenação de membros superiores) do BOT-2 podem ser observadas na Figura 1, e as mudanças em destreza manual do MABC-2 podem ser observadas na Figura 2.

Foi encontrada interação tempo x grupo para coordenação manual ($\lambda = 0.74$; $F_{(1,18)} = 6.44$, $p = 0.021$, $\eta^2 = 0.26$). Não foi encontrada interação tempo x grupo para controle manual fino ($\lambda = 0.99$; $F_{(1,18)} = 0.17$, $p = 0.684$, $\eta^2 = 0.01$) e destreza manual ($\lambda = 0.89$; $F_{(1,18)} = 2.22$, $p = 0.154$, $\eta^2 = 0.11$). Efeitos de tempo foram significativos para destreza manual ($\lambda = 0.70$; $F_{(1,18)} = 7.69$, $p = 0.013$, $\eta^2 = 0.30$); e não foram significativos para controle manual fino ($\lambda = 0.94$; $F_{(1,18)} = 1.21$, $p = 0.285$, $\eta^2 = 0.06$) e coordenação manual ($\lambda = 0.1$; $F_{(1,18)} = 0.08$, $p = 0.779$, $\eta^2 = 0.00$). Efeitos de grupo não foram significativos para controle manual fino ($F_{(1,18)} = 0.25$, $p = 0.620$, $\eta^2 = 0.01$), coordenação manual ($F_{(1,18)} = 1.31$, $p = 0.267$, η^2

$= 0.27$) e destreza manual ($F_{(1,18)} = 0.27$, $p = 0.607$, $\eta^2 = 0.01$).

Nas comparações no fator tempo para o GI não foram encontradas mudanças significativas no controle manual fino ($t_{(8)} = 0.88$, $p = 0.402$, $d = 0.31$), na coordenação manual ($t_{(8)} = 1.43$, $p = 0.192$, $d = 0.51$) e na destreza manual ($t_{(8)} = 2.16$, $p = 0.063$, $d = 0.51$) da pré- para a pós-intervenção. Para as crianças do GC não foram encontradas mudanças significativas para controle manual fino ($t_{(10)} = 0.60$, $p = 0.562$, $d = 0.19$) e na destreza manual ($t_{(10)} = 1.55$, $p = 0.152$, $d = 0.35$); entretanto as mesmas apresentaram declínios na coordenação manual ($t_{(10)} = 2.73$, $p = 0.021$, $d = 0.39$). Nas comparações no fator grupos não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos tanto na pré- como na pós-intervenção para controle manual fino (pré: $t_{(18)} = 0.25$, $p = 0.805$, $d = 0.12$; pós: $t_{(18)} = 0.59$, $p = 0.560$, $d = 0.28$), coordenação manual (pré: $t_{(18)} = 0.14$, $p = 0.892$, $d = 0.07$; pós: $t_{(18)} = 1.83$, $p = 0.084$, $d = 0.87$) e destreza manual (pré: $t_{(18)} = 1.28$, $p = 0.216$, $d = 0.61$; pós: $t_{(18)} = 0.28$, $p = 0.782$, $d = 0.13$).

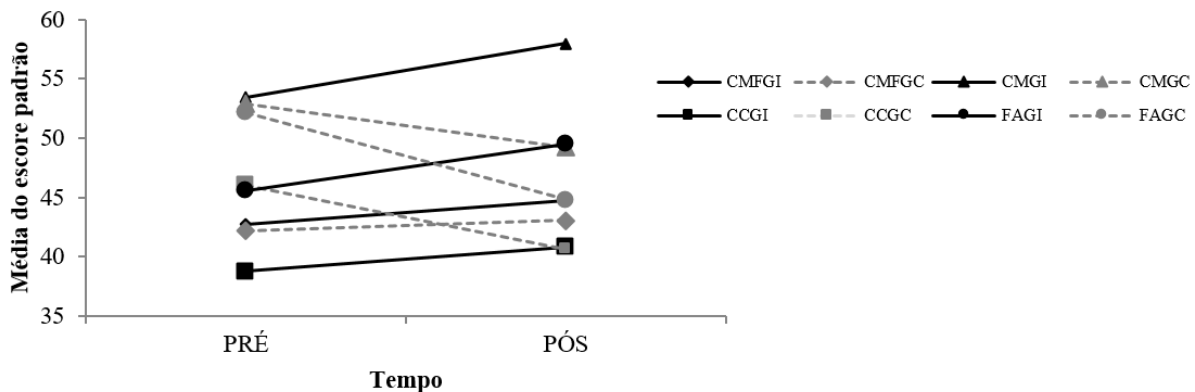


Figura 1. Média do escore padrão do desempenho das crianças do GI e GC nos escores do BOT-2

Desempenho Motor Grosso: coordenação corporal e equilíbrio

As mudanças em coordenação corporal do BOT-2 podem ser observadas na Figura 1, e as mudanças em equilíbrio do MABC-2 podem ser observadas na Figura 2.

Foi encontrada interação tempo x grupo para coordenação corporal ($\lambda = 0.77$; $F_{(1,18)} = 5.42$, $p = 0.032$, $\eta^2 = 0.23$) e equilíbrio ($\lambda = 0.79$; $F_{(1,18)} = 4.85$, $p = 0.041$, $\eta^2 = 0.21$). Efeitos de tempo

foram significativos para equilíbrio ($\lambda = 0.79$; $F_{(1,18)} = 4.85$, $p = 0.041$, $\eta^2 = 0.21$) e não foram significativos para coordenação corporal ($\lambda = 0.94$; $F_{(1,18)} = 1.13$, $p = 0.301$, $\eta^2 = 0.06$). Efeitos de grupo não foram significativos para coordenação corporal ($F_{(1,18)} = 1.66$, $p = 0.214$, $\eta^2 = 0.08$) e equilíbrio ($F_{(1,18)} = 0.16$, $p = 0.693$, $\eta^2 = 0.01$).

Nas comparações no tempo observou-se que da pré para a pós-intervenção as crianças do GI

melhoraram significativamente o desempenho em equilíbrio ($t_{(8)} = 2.40$, $p = 0.042$, $d = 1.02$) e permaneceram estáveis no desempenho na coordenação corporal ($t_{(8)} = 0.99$, $p = 0.350$, $d = 0.32$). As crianças do GC apresentaram declínios no desempenho da coordenação corporal ($t_{(10)} = 2.30$, $p = 0.044$, $d = 0.76$) e estabilização de desempenho no equilíbrio ($t_{(10)} = 0.001$, $p = 1.0$, $d = 0$). Nas comparações de grupos na pré-intervenção as crianças do GC apresentaram

desempenho superior às crianças do GI na coordenação corporal ($t_{(18)} = 2.60$, $p = 0.018$, $d = 1.23$); e, GI e GC foram semelhantes no equilíbrio ($t_{(18)} = 0.59$, $p = 0.560$, $d = 0.28$). Na pós-intervenção as semelhanças entre os GI e GC se mantiveram para o equilíbrio ($t_{(18)} = 1.22$, $p = 0.238$, $d = 0.58$), entretanto para a coordenação corporal as crianças do GI alcançaram o desempenho das crianças do GC ($t_{(18)} = 0.04$, $p = 0.968$, $d = 0.02$).

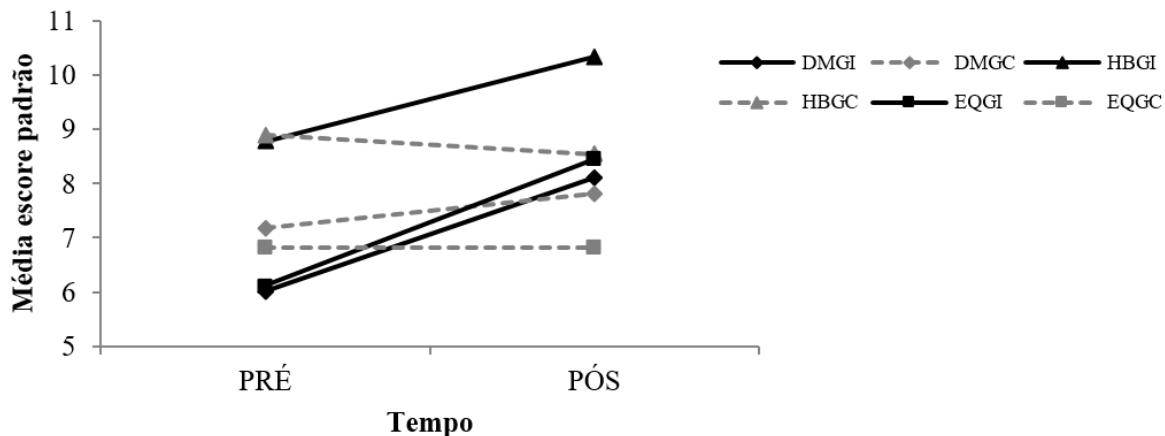


Figura 2. Média do escore padrão do desempenho das crianças do GI e GC no MABC-2

Desempenho Motor Grosso: locomoção, controle de objetos e habilidades com bola

As mudanças em habilidades de locomoção e controle de objetos do TGMD-2 podem ser observadas na Figura 3, e as mudanças em habilidades com bolas do MABC-2 podem ser observadas na Figura 2.

Foi encontrada interação significativa tempo x grupo para habilidades de locomoção ($\lambda = 0.56$; $F_{(1,18)} = 14.16$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.44$) e controle de objetos ($\lambda = 0.44$; $F_{(1,18)} = 22.3$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.55$); não foi encontrada interação significativa para habilidades com bola ($\lambda = 0.88$; $F_{(1,18)} = 2.36$, $p = 0.141$, $\eta^2 = 0.12$). Efeitos de tempo foram significativos para locomoção ($\lambda = 0.77$; $F_{(1,18)} = 5.25$, $p = 0.034$, $\eta^2 = 0.23$) e controle de objetos ($\lambda = 0.47$; $F_{(1,18)} = 20.6$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.53$); efeitos de tempo não foram significativos para habilidades com bola ($\lambda = 0.95$; $F_{(1,18)} = 0.91$, $p = 0.352$, $\eta^2 = 0.05$). Efeitos de grupo não foram significativos para locomoção ($F_{(1,18)} = 1.46$, $p = 0.243$, $\eta^2 = 0.07$), controle de objetos ($F_{(1,18)} = 1.42$, $p = 0.249$, $\eta^2 = 0.07$) e habilidades com bola ($F_{(1,18)} = 0.069$, $p = 0.418$, $\eta^2 = 0.04$).

Nas comparações no fator tempo observou-se que as crianças do GI da pré para a pós-intervenção melhoraram o desempenho nas habilidades de locomoção ($t_{(8)} = 4.06$, $p = 0.004$, $d = 1.66$) e controle de objetos ($t_{(8)} = 5.51$, $p = 0.001$, $d = 2.85$), mensurados pelo TGMD-2. As crianças do GC não apresentaram modificações nessas habilidades (locomoção: $t_{(10)} = 1.10$, $p = 0.296$, $d = 0.40$; controle de objetos: $t_{(10)} = 0.15$, $p = 0.880$, $d = 0.04$). As crianças do GI e do GC não apresentaram modificações ao longo do tempo no desempenho de habilidades com bola (GI: $t_{(8)} = 1.53$, $p = 1.64$, $d = 0.67$; GC: $t_{(10)} = 0.47$, $p = 0.645$, $d = 0.14$) referentes ao produto do movimento (mensuradas pelo MABC-2). Nas comparações no fator grupo observou-se que na pré-intervenção não foram encontradas diferenças significativas entre os GI e GC para locomoção ($t_{(18)} = 1.14$, $p = 0.269$, $d = 0.54$) e controle de objetos ($t_{(18)} = 1.33$, $p = 0.198$, $d = 0.64$). Na pós-intervenção o GI demonstrou desempenho superior ao GC em habilidades de locomoção ($t_{(18)} = 3.20$, $p = 0.005$, $d = 1.51$) e controle de objetos ($t_{(18)} = 3.50$, $p = 0.003$, $d = 1.66$). Na pré ($t_{(18)} = 0.13$, $p = 0.897$, $d = 0.06$)

e pós-intervenção ($t_{(18)} = 1.34$, $p = 0.197$, $d = 0.64$) não foram encontradas diferenças

significativas entre os grupos nas habilidades com bola mensuradas pelo subteste do MABC-2.

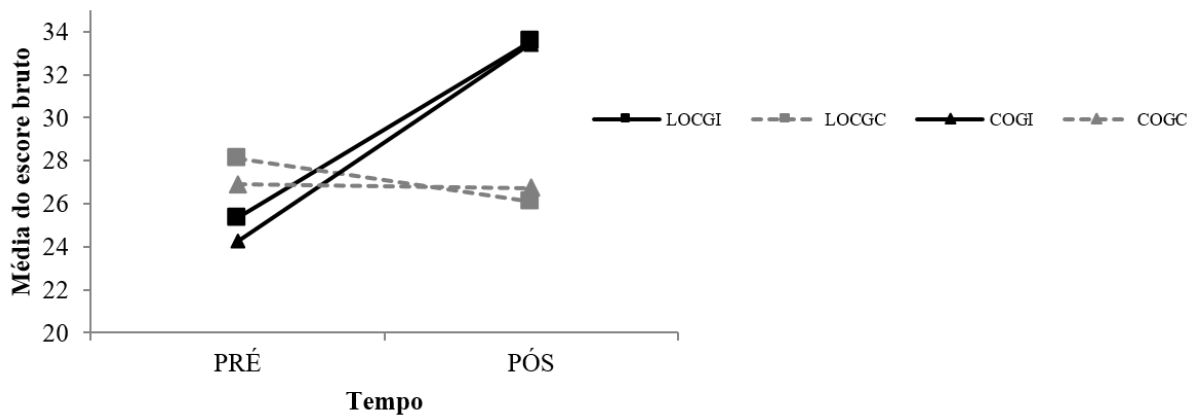


Figura 3. Média do escore bruto do desempenho das crianças do GI e GC nos escores do TGMD-2

Desempenho Motor Grosso: força e agilidade

As mudanças em força e agilidade do BOT-2 da pré- para a pós-intervenção podem ser observadas na Figura 1.

Foi encontrada interação tempo x grupo para força e agilidade ($\lambda = 0.56$; $F_{(1,18)} = 14.16$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.44$). Efeitos de tempo não foram significativos para força e agilidade ($\lambda = 0.94$, $F_{(1,18)} = 1.24$, $p = 0.280$, $\eta^2 = 0.06$). Efeitos de grupo não foram significativos para força e agilidade ($F_{(1,18)} = 0.08$, $p = 0.778$, $\eta^2 = 0.00$).

Nas comparações no fator tempo observou-se que para as crianças do GI não foram encontradas mudanças significativas na força e agilidade da pré para a pós-intervenção ($t_{(8)} = 1.57$, $p = 0.155$, $d = 0.53$); entretanto as crianças do GC apresentaram declínios significativos na força e agilidade ($t_{(10)} = 4.16$, $p = 0.002$, $d = 0.95$). Nas comparações no fator grupo não foram encontradas diferenças significativas entre GI e GC para força e agilidade na pré- e na pós-intervenção ($t_{(18)} = 1.78$, $p = 0.092$, $d = 0.84$ e $t_{(18)} = 1.34$, $p = 0.198$, $d = 0.63$, respectivamente).

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar o impacto de uma intervenção motora no controle e destreza manual, coordenação corporal, força e agilidade, habilidades de locomoção, controle de objetos e no equilíbrio de crianças identificadas com sobrepeso e obesidade. Os resultados serão discutidos agrupados de acordo com as funções motoras avaliadas (finas e grossas) e com as

características de cada instrumento (processo ou produto).

Desempenho Motor Fino: controle, coordenação e destreza manual

Os resultados obtidos evidenciaram que as crianças do GC apresentaram declínio na coordenação manual ao longo do tempo. Esse resultado corrobora os dados observados em estudo desenvolvido por D'Hondt, Deforche, De Bourdeaudhuij e Lenoir (2008), o qual reporta que a obesidade ou o sobrepeso foram prejudiciais para o desenvolvimento da motricidade fina das crianças. Entretanto, contraria estudos mais recentes, os quais reportam que não existe interferência do sobrepeso e obesidade em tarefas de motricidade fina (D'Hondt et al., 2009; Castetbon & Andreyeva, 2012). É possível inferir que exista uma relação desse componente motor com os baixos desempenhos apresentados por essas crianças em outros domínios motores, como as habilidades de controle de objetos, as quais envolvem segmentos corporais semelhantes (controle de braços, mãos e dedos). Logan, Scrabis-Fletcher, Modlesky e Getchell (2011) afirmam que as habilidades motoras finas são um processo de continuidade das habilidades motoras amplas para atingir a proficiência motora. Portanto, crianças que não estão incluídas em um ambiente apropriado de estímulo para o desenvolvimento dos componentes motores, podem ser prejudicadas em outros aspectos relacionados a proficiência

motora, como a motricidade fina, visto que cada domínio pode exercer influência sobre outro.

Desempenho Motor Grosso: coordenação corporal e equilíbrio

Os resultados demonstraram que as crianças do GI melhoraram o desempenho em equilíbrio, enquanto as crianças do GC apresentaram declínios em coordenação corporal ao longo do tempo. Na comparação de grupos, na pré-intervenção as crianças do GC apresentaram desempenho superior às crianças do GI em coordenação corporal; enquanto que na pós-intervenção as crianças do GI alcançaram o desempenho das crianças do GC nesse domínio.

As habilidades de equilíbrio são requisitadas desde tarefas simples, como caminhar ou subir um degrau, quanto em tarefas mais complexas como saltar num pé só. Crianças com excesso de peso podem apresentar dificuldades em habilidades que envolvam equilíbrio dinâmico e estático (Berleze et al., 2007; D'Hondt et al., 2009; D'Hondt, Deforche, De Bourdeaudhuij, Gentier, Tanghe, Shultz & Lenoir, 2011). É possível inferir que a intervenção motora, através das tarefas, atividades e jogos oferecidos em aula, tenha auxiliado nas conquistas dessas crianças. Durante as aulas, situações que exigiram o equilíbrio dinâmico e estático foram desenvolvidas, como percursos com níveis diferenciados de desafio (ex.: fazer um percurso em uma trave de equilíbrio com base larga ou estreita) ou arremessar e receber bolas em plataformas de equilíbrio. Além disso, o aumento no tempo disponibilizado para as práticas motoras do grupo GI pode ter contribuído para os ganhos motores.

O declínio observado em coordenação corporal para as crianças do GC vai ao encontro de estudos que reportam a baixa proficiência motora de crianças com excesso de peso (D'Hondt et al., 2009; Castetbon & Andreyeva, 2012). A proficiência motora envolve uma série de segmentos corporais que precisam estar coordenados para atingir o objetivo proposto. Os baixos níveis de desempenho na coordenação corporal poderão repercutir em habilidades motoras abaixo do esperado para a idade.

Desempenho Motor Grosso: habilidades de locomoção e controle de objetos

Os resultados obtidos para habilidades de locomoção e com bola demonstraram que as crianças do GI melhoraram o desempenho nessas habilidades ao longo do tempo, e que o GI demonstrou desempenho superior ao GC no momento pós-intervenção. Crianças com excesso de peso frequentemente apresentam dificuldades em habilidades motoras de locomoção e de controle de objetos (Cliff, Okely, Morgan, Jones, Steele, & Baur, 2012). O volume corporal das crianças com sobrepeso e obesidade é um fator que pode prejudicar a execução dos movimentos, bem como, pode deixar essas crianças exaustas mais rapidamente. Com isso, o afastamento de atividades físicas vigorosas e a desvantagem motora em relação aos seus pares podem contribuir para o surgimento de um ciclo vicioso (Spessato et al., 2013). Um estudo de Cliff et al. (2012) reporta que crianças obesas e com sobrepeso de 6 a 10 anos, apresentaram pior desempenho motor principalmente nas habilidades de corrida, corrida lateral, salto com um pé, quique e chute. No Brasil um estudo desenvolvido por Berleze et al. (2007) com crianças de 6 a 8 anos de idade reporta atrasos motores para as crianças com excesso de peso, principalmente para as meninas.

Entretanto, quando intervenções motoras com ênfase no desenvolvimento motor são oferecidas, esses casos podem ser revertidos. Em nosso estudo, as mudanças positivas observadas para o GI sugerem que a intervenção motora foi eficaz em domínios motores mais amplos. Consequentemente, as possibilidades de as crianças do GI se manterem envolvidas em atividades físicas ao longo da vida tendem a ser maiores.

Desempenho Motor Grosso: força e agilidade

Nas comparações no fator tempo observou-se que as crianças do GC apresentaram declínios significativos na força e agilidade. Esses declínios das crianças do GC devem chamar a atenção para os possíveis problemas que podem ser associados à inatividade física. Além do mais, o número de aulas e horas semanais disponibilizadas para Educação Física na escola podem estar sendo

pouco eficazes para promover a melhora das crianças nesses domínios. Força e agilidade são domínios essenciais para diminuir a chance de crianças com sobrepeso e obesidade permanecerem com hábitos menos ativos no decorrer da infância e vida adulta (Cairney, Hay, Faight, & Hawes, 2005).

Repercussões para a prática

Apesar de metodologias diferentes, outros estudos também têm demonstrado efeitos positivos de programas de intervenção no desempenho motor de crianças com sobrepeso e obesidade, concordando com os resultados do presente estudo (Cliff et al., 2007; Krombholz, 2012). Nesse sentido, a reflexão da nossa pesquisa comparada a outros estudos sugere que:

- Provocar mudanças positivas no desempenho motor das crianças com sobrepeso e obesidade pode ser um passo importante para tornar essas crianças mais engajadas em tarefas mais ativas;
- Crianças com sobrepeso e obesidade precisam de motivação e melhor desempenho motor para participar em atividades e jogos vigorosos;
- O aprimoramento das habilidades motoras é um importante objetivo educacional e podem influenciar em outros aspectos importantes, como nas relações sociais entre seus pares e no desenvolvimento da autoestima.

CONCLUSÕES

Através dessa pesquisa, constatamos que o programa de intervenção motora fundamentado com o clima de motivação orientado para maestria foi efetivo na melhora da motricidade das crianças obesas e com sobrepeso, participantes do GI. Esses resultados indicam que quando espaços, oportunidades e estratégias de motivação adequadas são oferecidas para crianças com excesso de peso, elas poderão obter ganhos importantes em domínios motores, por exemplo, habilidades de locomoção, controle de objetos ou equilíbrio, os quais poderão auxiliá-las também em outros aspectos que envolvem o desempenho motor, como maior envolvimento em tarefas mais ativas (ex.: como brincadeiras ao ar livre, jogos

esportivos e de lazer), com isso favorecer as relações sociais, diminuir as possibilidades de problemas de saúde decorrentes da inatividade física.

Entretanto, os resultados não atingiram todas as variáveis investigadas. Este fato conduz à novas reflexões sobre os possíveis fatores que podem estar prejudicando as aquisições motoras destas crianças. É necessário desenvolver novas pesquisas que investiguem mais variáveis para então verificar as possíveis influências, por exemplo, se o excesso de peso está prejudicando os movimentos das crianças ou se mais tempo interventivo (maior número de sessões) é necessário para que as crianças apresentem ainda mais ganhos motores.

Agradecimentos:

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de ensino superior - CAPES e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo apoio à pesquisa através da concessão de bolsas de estudo.

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Nada a declarar

REFERÊNCIAS

- Ames, C. (1995). *Achievement goals, motivational climate, and motivational processes*. In G. C. Roberts (Ed.), *Motivation in sport and exercise* (pp. 161-176). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Berleze, A., Haeffner, 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 & Desempenho Humano*, 9(2), 134 – 144.
- Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *BOT2: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Administration Easel*. Pearson Assessments.
- Castetbon, K., & Andreyeva, T. (2012). Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the United States: Nationally representative surveys. *BMC Pediatrics*, 12(28). doi: 10.1186/1471-2431-12-28

- Cairney, J., Hay, J. A., Faught, B. E., & Hawes, R. (2005). Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children aged 9–14 y. *International journal of obesity*, 29(4), 369-372.
- Center for Disease Control and Prevention [CDC]. (2008). BMI percentile calculator for child and teen, English version. Disponível em <http://aps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/>
- Clark, J., & Metcalfe, J. (2002). The mountain of motor development: A metaphor. In J. Clark, & J. Humphrey (Eds.), *Motor development: Research and reviews* (pp. 163-190). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cliff, D. P., Wilson, A., Okely, A. D., Mickle, K. J., & Steele, J. R. (2007). Feasibility of SHARK: A physical activity skill-development program for overweight and obese children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(4), 263-267. doi: 10.1016/j.jsams.2006.07.003
- Cliff, D. P., Okely, A. D., Morgan, P. J., Jones, R. A., Steele, J. R., & Baur, L. A. (2012). Proficiency deficiency: mastery of fundamental movement skills and skill components in overweight and obese children. *Obesity*, 20(5), 1024-1033. doi: 10.1038/oby.2011.241
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for behavioral sciences* (revised ed.). New York: Academic Press.
- 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. doi: 10.1038/oby.2011.241
- D'Hondt, E., Deforche, B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Pion, J., Philippaerts, R., De Bourdeaudhuij, I., & 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), e556-e564. doi: 10.3109/17477166.2010.500388
- D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., & Lenoir, M. (2008). Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints. *Neuroscience letters*, 440(1), 72-75. doi: 10.1016/j.neulet.2008.05.056
- D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., Gentier, I., Tanghe, A., Shultz, S., & Lenoir, M. (2011). Postural balance under normal and altered sensory conditions in normal-weight and overweight children. *Clinical biomechanics*, 26(1), 84-89. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2010.08.007
- Epstein, L. H., Paluch, R. A., Gordy, C. C., & Dorn, J. (2000). Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 154(3), 220-226. doi: 10.1001/archpedi.154.3.220
- Fitzgibbon, M. L., Stolley, M. R., Schiffer, L., Van Horn, L., KauferChristoffel, K., & Dyer, A. (2005). Two-year follow-up results for Hip-Hop to Health Jr.: A randomized controlled trial for overweight prevention in preschool minority children. *Journal of Pediatrics*, 146(5), 618-625. doi: 10.1038/oby.2007.306
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2013). *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos* (7ª ed.). Porto Alegre: AMGH.
- Gargiulo L, Gianicolo E, & Brescianini S. (2004). Eccesso di peso nell'infanzia e nell'adolescenza. In L. L. Sabbadini, & G. Costa (Eds), *Informazione statistica e politiche per la promozione della salute. Atti del Convegno* (pp. 25-44). Rome: Istituto Nazionale di Statistica.
- Henderson, S., Sugden, D. A., & Barnett, A. (2007). *Movement Assessment Battery for Children* (2ª ed.). San Antonio: Harcourt Assessment.
- Jones, R. A., Okely, A. D., Caputi, P., & Cliff, D. P. (2010). Relationships between child, parent and community characteristics and weight status among young children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(3), 256-264. doi: 10.3109/17477160903271971
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. (1999). Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of the American Academy of child & adolescent psychiatry*, 38(7), 820-828. doi: 10.1097/00004583-199907000-00011
- Kremer, M. M., Reichert, F. F., & Hallal, P. C. (2011). Intensidade e duração dos esforços físicos em aulas de educação física. *Revista de Saúde Pública*, 46(2), 320-326. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012005000014>
- Krombholz, H. (2012). The Impact of a 20-month physical activity intervention in child care centers on motor performance and weight in overweight and healthy-weight preschool children. *Perceptual and Motor Skills: Exercise & Sport*, 115(3), 919-932. doi: 10.2466/06.10.25.PMS.115.6.919-932
- Kurth, B. M., & Schaffrath, R. A. (2006). The prevalence of overweight and obese children and adolescents living in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 50(5-6), 736-743.
- Li, W., & Rukavina, P. (2009). A review on coping mechanisms against obesity bias in physical

- activity/education settings. *Obesity reviews*, 10(1), 87-95. doi: 10.1111/j.1467-789X.2008.00528.x
- 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. doi: 10.1080/02701367.2010.10599713
- De Mello, E. D., Luft, V. C., & Meyer, F. (2004). Obesidade infantil: Como podemos ser eficazes? *Jornal de Pediatria*, 80(3), 173-182.
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Disponível em < <http://www.who.int>>
- Pelegrini, A., Silva, D. A. S., Petroski, E. L., Gaya, A. C. A. (2010). Overweight and obesity in seven to nine-year-old Brazilian students: Data from the Brazilian Sport Project. *Revista Paulista de Pediatria*, 28(3), 290-295.
- Petroski, E. D. (2007). *Antropometria técnicas e padronizações*. Blumenau: Nova Letra.
- Poeta, L. S. (2010). Desenvolvimento motor de crianças obesas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 18(4), 18-25.
- Poeta, L. S., Duarte, M. F., Giuliano, I. C., & Mota, J. (2013). Interdisciplinary intervention in obese children and impact on health and quality of life. *Jornal de Pediatria*, 89(5), 499-504. doi: 10.1016/j.jped.2013.01.007
- Reilly, J. J., Kelly, L., Montgomery, C., Williamson, A., Fisher, A., Lo Conte, R., Paton, J. Y., & Grant, S. (2006). Physical activity to prevent obesity in young children: Cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 333(7577), 1041-1045. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.38979.623773.5>
- Souza, M. S., Spessato, B. C., & Valentini, N. C. (2014). Percepção de competência motora e índice de massa corporal influenciam os níveis de atividade física? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 22(2), 78-86.
- Spessato, B. C., Gabbard, C., & Valentini, N. C. (2013). 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. doi: <http://dx.doi.org/10.1123/jtpe.32.2.118>
- Stodden, D. F., Goodway, J., Langendorfer, S. J., Robertson, M., 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. doi: 10.1080/00336297.2008.10483582
- Valentini, N. C. (2012). Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *Journal of Motor Behavior*, 44(4), 275-280. doi: 10.1080/00222895.2012.700967
- Valentini, N. C., Ramalho, M. H., & Oliveira, M. A. (2014). Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. *Research in Developmental Disabilities*, 35(3), 733-740. doi: 10.1016/j.ridd.2013.10.028
- Valentini, N. C., & Rudisill, M. (2004). Motivational Climate, motor-skill development, and perceived competence: two studies of developmentally delayed kindergarten children. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23(3), 216-234. doi: <http://dx.doi.org/10.1123/jtpe.23.3.216>
- Zask, A., Adams, J. K., Brooks, L. O., Hughes, D. F. (2012). Tooty Fruity Veggie: an obesity prevention intervention evaluation in Australian preschools. *Health Promotion Journal of Australia*, 23(1), 10-15. doi: <http://dx.doi.org/10.1071/HE12010>

