

A EFICÁCIA DE UM PROGRAMA DE TREINO DE TRAMPOLINS NA PROFICIÊNCIA MOTORA DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO¹

THE EFFICACY OF A TRAINING PROGRAM ON TRAMPOLINES IN MOTOR PROFICIENCY OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Carla Cristina Vieira LOURENÇO²
Maria Dulce Leal ESTEVES³
Rui Manuel Nunes CORREDEIRA⁴
André Filipe TEIXEIRA E SEABRA⁵

RESUMO: crianças com transtorno do espectro do autismo (TEA) apresentam um desempenho motor inferior às crianças em geral. Com este estudo pretende-se avaliar a eficácia de um programa de treino de trampolins, com a duração de 20 semanas, na proficiência motora e índice de massa corporal (IMC) de crianças com TEA. Participaram um total de 17 crianças (entre os 4 e os 10 anos de idade) com diagnóstico de TEA, que foram distribuídas por dois grupos: grupo experimental (n=6), e controlo (n=11). O grupo experimental foi submetido a uma sessão de treino de trampolins por semana com uma duração de 45 minutos. O grupo de controlo compreende crianças cuja atividade física foi limitada ao currículo obrigatório. A proficiência motora foi avaliada através da bateria de testes Bruininks - Oseretsky. O IMC foi calculado recorrendo à fórmula internacionalmente referenciada. Para análise de variância de medidas repetidas (ANOVA). Ambos os grupos apresentaram características idênticas na avaliação inicial. No que se refere à proficiência motora foram evidentes e significativas as melhorias no GE após o programa de trampolins de 20 semanas ($p < 0.001$). No grupo de controlo embora se tenham observado melhorias significativas estas não apresentaram significado estatístico ($p > 0.05$). Relativamente ao IMC não se registraram alterações significativas em ambos os grupos com a realização do programa de trampolins ($p > 0.05$). Em face deste quadro de resultados é possível concluir que a participação em um programa de trampolins com a duração de 20 semanas contribuiu para melhorar significativamente a proficiência motora de crianças com TEA.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Especial. Transtorno do Espectro do Autismo. Trampolins. Atividade Física.

ABSTRACT: Children with autism spectrum disorder (ASD) have a lower motor performance in comparison to children in general. This study aims to assess the effectiveness of a trampoline training program, which lasts 20 weeks, the motor proficiency and body mass index (BMI) of children with ASD. The study included a total of 17 children with ASD aged between 4 and 10 years old, 6 children on trampolines training - experimental group (EG), and the remaining 11 in the control group (CG). Experimental group underwent trampoline training sessions for a week, for 45 minutes. Control Group was limited to the compulsory curriculum. The motor proficiency was assessed by the motor proficiency test Bruininks - Oseretsky. The body mass index (BMI) was calculated using the formula referenced internationally. The analysis of variance for repeated measures (ANOVA) was used for data analysis. Both groups had similar characteristics at initial assessment. Regarding motor skill, improvements were evident and significant in CG after the 20-week trampolines program ($p < 0.001$). In the control group, although there significant improvements were observed, they did not show statistical significance ($p > 0.05$). Regarding BMI, no significant changes were observed in both groups after the completion of trampolines program ($p > 0.05$). With the results, it is possible to conclude that participation in a trampolines program for 20 weeks contributed to significantly improve motor proficiency of children with ASD.

KEYWORDS: Special Education. Autism Spectrum Disorder. Trampolines. Physical Activity.

¹ <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382216000100004>

² Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã Portugal. ccvl@ubi.pt

³ Departamento de Ciências do Desporto, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Universidade da Beira Interior, Covilhã Portugal. desteves@ubi.pt

⁴ Departamento de Atividade Física Adaptada, Centro de Investigação em Atividade Física e Lazer Faculdade de Desporto (CIA-FEL), Universidade do Porto, Porto, Portugal. rcorredeira@fade.up.pt

⁵ Laboratório de Cineantropometria, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal. aseabra@fade.up.pt

1 INTRODUÇÃO

As perturbações do espectro do autismo consistem num distúrbio neurológico que se caracteriza por limitações nas interações sociais e de comunicação, de interesse restrito, e comportamentos estereotipados ou repetitivos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 1994 apud DOWNEY; RAPPORT, 2012), podendo apresentar atraso ou ausência da linguagem oral, o uso estereotipado ou repetitivo da linguagem, dificuldades no contato visual com o outro, falta de interesse nos relacionamentos, falta de espontaneidade e a fixação em determinados objetos (AUTISM SOCIETY, 2012).

Para além das limitações mencionadas (BARANEK, 2002) refere que a literatura confirma a existência de dificuldades motoras e sensoriais de muitas crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Para Emck et al. (2011) o desempenho motor de crianças com transtornos psiquiátricos parece estar comprometido e Provost, Heimerl e Lopez (2007) reforçam esta ideia, referindo que o perfil motor das crianças com TEA e das crianças com atraso no desenvolvimento são semelhantes. Os movimentos repetitivos e estereotipados, falta de interesse, problemas na comunicação e interação social que as crianças com transtorno do espectro apresentam, podem interferir na atividade física (MICACCHI et al., 2006).

Assim, crianças com TEA estão em maior risco apresentarem um estilo de vida pouco ativo devido aos problemas sociais e comportamentais que caracterizam a sua patologia (PAN; FREY, 2005, 2006) o que aumenta o risco de várias doenças (LEE et al., 2012) e contribui para a obesidade (PIETILAINEN et al., 2008).

Nos diferentes domínios de terapia com crianças com TEA encontra-se, frequentemente, referenciada a atividade física. De fato, diversos estudos têm reforçado a importância da atividade física em indivíduos com TEA, revelando benefícios em diferentes domínios, como, por exemplo, na melhoria da condição física (PETETTI et al., 2007), na redução dos padrões de comportamento mal adaptativo e estereotipados (LANCIONI; O'REILLY, 1998; ELLIOTT et al., 1994; YILMAZ et al., 2004), no comportamento agressivo (ALLISON; BASILE; MACDONALD, 1991), e no comportamento anti social (PAN, 2010).

Na literatura encontram-se investigados os efeitos de diferentes programas de atividade física em crianças com TEA, nomeadamente programas, que incluem a marcha/caminhada (PETETTI et al., 2007; TODD; REID, 2006), a natação (PAN et al., 2006; PAN, 2010; FRAGALA; HALEY; O'NEIL, 2011), a corrida (ROSENTHAL-MALEK; MITCHELL, 1997; PETRUS et al., 2008), e a hipoterapia (BASS; DUCHOWNY; LLABRE, 2009; AJZENMAN; STANDEVEN; SHURTLEFF, 2013; GABRIELS et al., 2012). Independentemente dos tipos/formas de programas analisados, os resultados parecem convergir e sugerir uma melhoria da proficiência motora com a participação nos programas (WROTNIK et al., 2006).

No entanto, como se pode constatar, em crianças com TEA, o uso de trampolins não tem sido considerado. Tal fato, não parece ser muito compreensível quando se reconhecem diversas potencialidades aos trampolins na condição física do indivíduo, ao aumentarem a flexibilidade, resistência muscular abdominal e dos membros inferiores e frequência cardíaca (LEITE et al., 2009) e desenvolverem o equilíbrio, a percepção do espaço temporal e rítmica e a superação do medo (BOTELHO, 1992). A literatura relaciona, ainda, melhorias no equilíbrio, na marcha, no tônus muscular e na flexibilidade articular com o uso de programas de ativi-

dade física baseadas em trampolins (CITERO; MEDERDRUT; FONTES, 2012; GARCIA; MEDERDRUT; FONTES, 2008; ARAGÃO et al., 2011). Intervenções com recurso dos trampolins têm sido estudadas em populações especiais apresentando potencialidades específicas, revelando progressos no equilíbrio e flexibilidade de adolescentes com paralisia cerebral (FERRAREZI; GUEDES, 2000) e trazendo melhorias no equilíbrio e desempenho motor de crianças com deficiência intelectual (GIAGAZOGLU et al., 2013).

Face às limitações motoras apresentadas por crianças com TEA e às potencialidades que os exercícios realizados nos trampolins contemplam, pretende-se com o presente estudo avaliar o efeito de um programa de treinos de trampolins na proficiência motora e no índice de massa corporal de crianças com TEA.

2 METODOLOGIA

2.1 PARTICIPANTES

Foram amostra das 17 crianças com TEA de ambos os sexos (12 sexo masculino e cinco sexo feminino), com idades compreendidas entre os quatro e 11 anos que freqüentavam o ensino pré-escolar, 1º e 2º ciclo do ensino básico do Distrito de Viseu. A amostra foi posteriormente organizada em dois grupos: um experimental (GE) constituído por seis crianças, e um de controlo (GC) constituído por 11 crianças. O GE foi submetido a um programa de treino semanal de trampolins (uma sessão por semana com a duração de 45 minutos) durante 20 semanas. O GC não participou em qualquer atividade desportiva organizada e sistemática no decorrer do programa de treino.

Todas as crianças (GC e GE) participavam no mesmo tipo de atividades escolares.

2.2 INSTRUMENTOS

O peso corporal e a altura foram medidos recorrendo a protocolos padronizados. O peso corporal foi avaliado recorrendo a uma balança digital (Bosch, +- 0,001Kg) e a altura através de um estadiómetro fixo (Holtain Ltd., UK). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado recorrendo à fórmula (kg/m^2). A proficiência motora foi avaliada através da bateria de Bruininks–Oseretsky (BRUININKS; BRUININKS, 2005), na forma reduzida (BOT2), já utilizada nesta população (DEWEY; CANTELL; CRAWFORD, 2007; GABRIELS et al., 2012; MATTARD-LABRECQUE; BEN AMOR; COUTURE, 2013). A forma reduzida da bateria é composta por um conjunto de 12 provas que avaliam as seguintes componentes: precisão motora fina (dois testes: preenchimento de uma estrela e desenhar uma linha através de um caminho), integração motora fina (dois testes, desenhar dois círculos sobrepostos e um losango o mais parecido possível com as imagens apresentadas), destreza manual (enfiamento de blocos num fio), coordenação bilateral (dois testes: tocar no nariz com a ponta do dedo indicador, mantendo os olhos fechados e girar os polegares e dedos indicadores), equilíbrio (caminhar para a frente em cima de uma linha, colocando os calcanhares junto da ponta do pé seguinte), velocidade e agilidade (saltar a pé coxinho de um lado para o outro da linha), coordenação dos membros superiores (dois testes: apanhar e lançar a bola com uma mão e driblar a bola alternando as mãos), força (realização de flexões, tendo os joelhos apoiados). A sua aplicação teve a duração de 15 a 20 minutos e foi aplicado individualmente conforme as linhas orientadoras.

Todas as avaliações foram realizadas nas instalações do Agrupamento de Escolas do Viso-Viseu, no início do estudo e no final dos cinco meses (entre Janeiro e Junho de 2013). Cada uma das crianças foi avaliada individualmente seguindo condições/procedimentos semelhantes a todos os participantes.

2.3 PROGRAMA DE TREINO

O programa de treino foi implementado no pavilhão gim no desportivo do Agrupamento de Escolas de Viseu, uma vez por semana tendo cada sessão de treino uma duração de 45 minutos. Todas as sessões de treino foram planificadas de acordo com os objetivos da investigação e tendo em conta as limitações dos participantes. Constituído por três partes: inicial (cinco minutos), principal (35 minutos) e final (cinco minutos). Na parte inicial, como forma de preparar os participantes para a atividade, foram realizados diferentes exercícios de corrida, mobilização articular e jogos variados. Na parte principal, e com o intuito de melhorar todos os componentes avaliados, foram realizados exercícios específicos, cujo objetivo era que a criança passasse uma grande parte do tempo a saltar em cima de um dos trampolins. Foram utilizados vários tipos de trampolins, onde era solicitado às crianças que saltassem imitando o professor (juntar e afastar pernas, bater palmas, colocar as mãos em diferentes partes do corpo), tocando num objeto (balão), do trampolim para o colchão, de diferentes alturas para o trampolim.

Foram igualmente, utilizados colchões, bolas, arcos, cadeiras, mesas e cordas. Na parte final da sessão de treino, com o propósito de fomentar o desenvolvimento social, todas as crianças colaboraram com o professor nas tarefas de arrumação do material utilizado. Todas as sessões de treino foram implementadas e desenvolvidas por um professor de Educação Física com a colaboração de um auxiliar de ação educativa. Não se observou ao longo do programa de treino qualquer desistência/abandono das crianças participantes.

2.4 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

De forma a caracterizar as diferentes distribuições de valores das variáveis em análise recorreu-se à estatística descritiva (média e desvio-padrão). Foi cumprido o pressuposto da normalidade das distribuições, em todas as variáveis em estudo através do recurso ao teste *Kolmogorov-Smirnov*. As diferenças nos valores médios no *baseline* nas variáveis consideradas entre os grupos em estudo foram calculadas recorrendo ao teste *t* de medidas independentes. Para verificar a eficácia do programa de treino trampolins nas recorreu-se à análise de variância de medidas repetidas (ANOVA). O nível de significância foi estabelecido em 0.05. As análises estatísticas foram realizadas no *software* estatístico *SPSS* versão 21.0.

3 RESULTADOS

A caracterização antropométrica das crianças participantes neste estudo encontra-se detalhada na Tabela 1. Pela sua análise é possível perceber que no *baseline* não se observaram diferenças significativas ($p > 0.05$) entre o GE e o GC. Relativamente ao IMC não se registram diferenças significativas em ambos os grupos no decorrer da intervenção.

Tabela 1 - Valores médios (desvio padrão) da altura, peso e IMC no grupo experimental (GE) e controlo (GC) no momento inicial e final.

| Variáveis | Baseline | | Final | | Resultados ANOVA medidas repetidas | | |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|-------|-------|
| | GE | GC | GE | GC | G | I | G*I |
| Altura | 129.83(17.24) | 129.55(15.47) | 133.83(17.00) | 134.56(16.43) | 0.998 | 0.000 | 0.459 |
| Peso | 30.65(10.33) | 31.32(11.15) | 33.10(11.45) | 33.25(11.87) | 0.969 | 0.000 | 0.476 |
| IMC | 17.66(2.12) | 18.16(3.78) | 17.72(2.08) | 17.60(3.87) | 0.889 | 0.260 | 0.123 |

Fonte: elaboração própria.

Tabela 2 - Valores médios(desvios padrão) e resultados da ANOVA de medidas repetidasda BOT2 no início e após os cinco meses em ambos os grupos.

| Variáveis | Baseline | | Final | | Resultados ANOVA medidas repetidas | | |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------------------------|--------|--------|
| | GE | GC | GE | GC | G | I | G*I |
| Precisão Motora Fina 1 | 1.17 (0.753) | 2.55(0.52) | 1.33(0.516) | 2.09(0.54) | 0.001 | 0.083 | 0.083 |
| Precisão Motora Fina 2 | 2.67(2.66) | 4.55(1.64) | 2.50(1.05) | 4.18(1.78) | 0.019 | 0.463 | 0.423 |
| Integração Motora Fina 1 | 3.67(2.88) | 5.00(0.63) | 4.17(1.60) | 5.36(0.67) | 0.102 | 0.134 | 0.345 |
| Integração Motora Fina 2 | 1.83(2.23) | 4.00(1.18) | 1.50(2.35) | 3.73(0.79) | 0.023 | 0.381 | 0.279 |
| Destreza Manual | 2.00(1.27) | 3.36(1.50) | 3.00(1.10) | 4.00(1.34) | 0.102 | 0.060 | 0.747 |
| Coordenação Bilateral 1 | 1.50(1.98) | 1.82(1.60) | 2.50(1.65) | 2.00(1.10) | 0.758 | 0.210 | 0.424 |
| Coordenação Bilateral 2 | 0.00(0.00) | 1.55(1.30) | 1.50(1.38) | 1.64(0.92) | 0.200 | 0.003 | 0.009 |
| Equilíbrio | 1.83(0.75) | 2.09(1.22) | 3.83(1.33) | 2.45(1.37) | 0.645 | 0.003 | 0.016 |
| Velocidade e Agilidade | 1.33(1.75) | 1.55(1.13) | 3.33(2.25) | 1.91(1.14) | 0.579 | <0.001 | 0.004 |
| Coordenação dos MS 1 | 1.83(2.48) | 0.27(0.47) | 3.17(2.23) | 0.73(1.49) | 0.012 | 0.038 | 0.423 |
| Coordenação dos MS 2 | 1.50(1.76) | 1.00(1.18) | 3.67(3.01) | 1.73(1.42) | 0.186 | <0.001 | 0.040 |
| Força | 2.00(2.19) | 0.55(1.21) | 4.67(2.16) | 0.55(0.82) | 0.003 | <0.001 | 0.000 |
| Resultado BOT2 | 21.33(17.68) | 28.27(10.00) | 35.17(17.75) | 30.27(7.55) | 0.814 | <0.001 | <0.001 |

Legenda: MS=Membros superiores; GE=Grupo Experimental; GC=Grupo Controle; G=grupo; I=intervenção

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos modelos de ANOVA, de medidas repetidas, para os diferentes itens que compõem a forma reduzida da proficiência motora da bateria utilizada, em função dos grupos e da intervenção. Dos resultados encontrados destaca-se a existência de uma interação significativa entre os grupos e a intervenção na generalidade das componentes da proficiência motora analisadas (coordenação bilateral – correspondente ao subteste 2, desta variável - equilíbrio, velocidade e agilidade, coordenação dos membros superiores – resultante do subteste 2 desta variável- força e o resultado da bateria utilizada). Este resultado permite perceber que do início para o final da intervenção, o GE melhorou significativamente os seus valores nessas componentes da proficiência motora ($p < 0.05$) contrariamente ao GC cujos valores se mantiveram mais ou menos constantes ($p > 0.05$). Nas restantes componentes da proficiência motora não se observaram alterações significativamente diferentes nos valores médios de ambos os grupos com o decorrer da intervenção. Relativamente à proficiência motora o GE após a intervenção apresentou progressos significativos ($p < 0.001$).

4 DISCUSSÃO

Como referido anteriormente os indivíduos portadores de TEA evidenciam diversas limitações motoras (GREEN et al., 2009), tais como déficits na coordenação motora (FOURNIER et al., 2010). Foi também, referenciado os benefícios resultantes dos exercícios realizados nos trampolins, pelo que esta investigação visa avaliar o efeito de um programa de treinos de trampolins na proficiência motora e IMC de crianças com TEA.

No que respeita ao IMC não houve evolução significativa contrariamente ao estudo realizado por (PITETTI et al., 2007), em que cinco adolescentes com autismo severo sujeitos a um programa de nove meses de caminhada na passarela reduziram o IMC. O fato do nosso plano de intervenção ser de 20 semanas, apenas uma vez por semana e sem controlo alimentar poderá ter influenciado este resultado. Para além disso, o tipo de solicitações fisiológicas que o andar e o saltar em trampolins trazem, ao nível de solicitação de energia pela via aeróbia, pode contribuir para uma menor variação do IMC nas crianças com TEA investigadas. Atendendo que estas crianças se encontram em fase de crescimento e desenvolvimento, os valores médios da altura e do peso aumentaram significativamente, em ambos os grupos.

Relativamente à proficiência motora, os dados relacionados com a motricidade fina (precisão motora fina, integração fina e destreza manual) após a intervenção não revelaram progressos significativos, o que seria de esperar dado que não foram estas as variáveis treinadas, no trabalho experimental.

Por outro lado, foi possível verificar que um dos subtestes que avalia coordenação bilateral e que corresponde ao toque do indicador na ponta do nariz de olhos fechados, após a intervenção, não sofreu alterações significativas. Este resultado era espectável, uma vez que os exercícios utilizados no programa de treino de trampolins foram, majoritariamente, ao nível dos membros inferiores e que uma das particularidades que esta população possui é a existência de alterações sensoriais (BARANEK, 2002). O outro subteste, que avaliou a coordenação bilateral e, que consistiu em girar os polegares e indicadores, apresentou melhorias significativas. Associamos estes resultados, aos exercícios de coordenação que foram realizados como complemento aos saltos solicitados, tais como: saltar e ao bater palmas, saltar e elevar um braço de cada vez, ou saltar e tocar em diferentes partes do corpo. Também Mitsiou et al. (2011) constataram que um programa de intervenção realizado com trampolim, em crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação, contribuiu para a melhoria da coordenação neuromuscular. Após a intervenção realizada, a coordenação dos membros inferiores, avaliada pelos dois subtestes, registrou valores diferentes. O subteste que consiste no lançamento e recepção da bola com uma mão, não registrou uma evolução significativa, sendo previsível, uma vez que não foi trabalhada a apreensão e lançamento de bola. Também Papadopoulos et al. (2012) constatou que um grupo de autistas, apresentaram dificuldades ao nível motor, tais como habilidades de bola e equilíbrio.

Por outro lado, o subteste que compreende driblar a bola alternando as mãos, obteve uma evolução significativa. Tal fato, podemos associar ao trabalho de coordenação e reação que foi realizado, ao longo do programa de intervenção.

Relativamente ao equilíbrio, registraram-se melhorias significativas, após as 20 semanas de treino de trampolim, variação essa importante, uma vez que a melhoria no equilíbrio era

um fatores que se esperava após a intervenção realizada. Também Cheldavi et al.(2014) constataram melhorias no controle postural de crianças com TEA, após um programa intervenção realizado tendo como base exercícios de equilíbrio.

Outro aspeto importante do nosso estudo foram os valores significativos registrados na força. Diversos programas de intervenção física também contribuíram para o aumento significativo desta componente de aptidão física em indivíduos com TEA (FRAGALA-PINKHAM et al., 2008; LOCHBAUM; CREWS, 2003; PAN, 2011; YILMAZ et al., 2004), no entanto, nenhum desses programas utilizou trampolins. A variação significativa é importante, pois, tal como melhoria no equilíbrio, também se esperavam melhorias.

Foi possível perceber, no presente estudo, a existência de uma melhoria significativa na proficiência motora total. É importante salientar que o trabalho experimental baseado no uso de trampolins deveria promover melhorias em diversas capacidades físicas (LEITE et al., 2006) no condicionamento cardiorrespiratório (LEMOS et al., 2007) e no controle postural (APOLONI; LIMA; VIEIRA, 2013) e não promover alterações nos parâmetros relacionados com a motricidade fina.

Os resultados encontrados no presente estudo devem ser interpretados e analisados tendo em consideração a existência de algumas limitações. A primeira prende-se com fato da amostra selecionada ser reduzida impossibilitando por isso a generalização dos resultados à população. A segunda, diz respeito à ausência de aleatorização na formação dos grupos participantes na intervenção. Embora os grupos sejam semelhantes do ponto de vista das variáveis biológicas e antropométricas analisadas não podemos excluir a presença de alguns fatores de confundimento nos resultados encontrados.

5 CONCLUSÕES

Considerando os resultados encontrados é possível concluir que a participação em programas organizados e sistemáticos de trampolins pode potenciar uma melhoria da proficiência motora de crianças com TEA. Foram, também, evidentes as melhorias na coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade, agilidade, força e coordenação dos membros superiores. Assim sendo, é fundamental que todos os responsáveis e intervenientes nas questões da Saúde Pública percebam que estes programas de atividade física são importantes e eficazes estratégias com vista a melhorar a saúde e a qualidade de vida de crianças com esta patologia. Existe uma necessidade urgente de desenvolver e implementar novos programas de intervenção fundamentados em princípios de movimento e de aprendizagem motora para crianças com TEA (BHAT; LANDA; GALLOWAY, 2011). Sendo a prática de trampolins por parte de crianças com transtorno do espectro do autismo é uma opção eficaz para desenvolver a proficiência motora, sugerimos a prática de exercícios de trampolins a crianças com transtorno do espectro do autismo, preferencialmente, mais do que uma vez por semana, de modo a surtir maior efeito.

REFERÊNCIAS

- AJZENMAN, H.; STANDEVEN, J. W.; SHURTLEFF, T. L. Effect of hippotherapy on motor control, adaptive behaviors, and participation in children with autism spectrum disorder: a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*, v.67, p.653-663, 2013.
- ALLISON, D. B.; BASILE, V. C.; MACDONALD R.B. Brief report: Comparative effects of antecedent exercise and lorazepam on the aggressive behavior of an autistic man. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v.21, n.1, p.89-94, 1991.
- BARANEK, G. T. Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of autism developmental and disorders*, v.32, n.5, p.397-422, 2002.
- BASS, M. M.; DUCHOWNY, C. A.; LLABRE, M. M. The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v.39, n.9, p.1261-1267, 2009.
- BHAT, A. N.; LANDA, R. J.; GALLOWAY, J. C. Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical Therapy*, v.91, n.7, p.1116-1129, 2011.
- BOTELHO, M. Trampolim, contributo para a estruturação da percepção visual na atividade motora. *Revista Horizonte*, v.9, n.52, p.157-159, 1992.
- BRUININKS, R. H.; BRUININKS, B. D. *Bruininks-Oseretskytest of motor proficiency* 2nd ed. Minneapolis: Pearson Assessment, 2005.
- CHELDAVI, H. et al. The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v.8, n.1, p.8-14, 2014.
- DEWEY, D.; CANTELL, M.; CRAWFORD, S. Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, v.13, p.246-256, 2007.
- DOWNEY, R.; RAPPORT, M. J. K. Motor activity in children with autism. *Pediatric Physical Therapy*, v.24, p.2-20, 2012.
- ELLIOTT, R. O. et al. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v.24, n.5, p.565-576, 1994.
- EMCK, C. Gross motor performance and physical fitness in children with psychiatric disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v.53, n.2, p.150-155, 2011.
- FERRAREZI, E.; GUEDES, J. O uso de técnicas para auxiliar a flexibilidade e equilíbrio em adolescentes portadores de paralisia cerebral: o relato de três casos. *Acta Scientiarum*, v.22, n.2, p.625-629, 2000.
- FOURNIER, K.A. et al. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v.40, p.1227-1240, 2010.
- FRAGALA-PINKHAM, M.; HALEY, S. M.; O'NEIL, M. E. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v.50, n.11, p.822-827, 2008.
- GABRIELS, R. L. et al. Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v.6, n.2, p.578-588, 2012.

- GIAGAZOGLU, P. et al. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, v.34, n.9, p.2701-2707, 2013.
- GREEN, D. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v.51, p.311-316, 2009.
- LEE, I.M. et al. Impact of physical inactivity on the world's major non-communicable diseases. *Lancet*, v.380, n.9838, p.219-229, 2012.
- LANCIONI, G. E.; O'REILLY, M. F. A review of research on physical exercise with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, v.19, n.6, p.477-492, 1998.
- LEITE, J. P. et al. Efeitos adaptativos do treinamento com minitrampolim dentro da água. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, v.14, n.3, p.23-28, 2006.
- LEITE, J. P. et al. O efeito do exercício em minitrampolim de solo sobre medidas de resistência muscular localizada (RML), capacidade aeróbia (VO₂) e flexibilidade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.17, n.4, 2009.
- LEMONS, A. et al. Influência aguda de uma aula de mini-trampolim no agachamento. *Fitness & Performance Journal*, v.6, p.76-81, 2007.
- LOCHBAUM, M.; CREWS, D. Viability of cardiorespiratory and muscular strength programs for the adolescent with autism. *Complementary Health Practice Review*, v.8, n.3, p.225-233, p.2003.
- MATTARD-LABRECQUE, C.; BEN AMOR, L.; COUTURE, M. M. Children with autism and attention difficulties: A pilot study of the association between sensory, motor, and adaptive behaviors. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, v.22, p.139-146, 2013.
- MICACCHI, G. et al. Physical activity in autistic young patients: a critical review of literature. *Journal of Sports Sciences*, v.13, p.57-64, 2006.
- MITSIU, M. et al. Effect of trampoline-based intervention program in static balance of children with developmental coordination disorder. *British Journal of Sports Medicine*, v.45, 2011.
- PAN, C.; FREY, G. C. Identifying physical activity determinants in youth with autistic spectrum disorders. *Journal of Physical Activity and Health*, v.2, p.412-422, 2005.
- PAN, C.; FREY, G.C. Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *Journal Autism Developmental Disorders*, v.36, n.5, p.597-606, 2006.
- PAN, C. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*, v.14, n.1, p.9-28, 2010.
- PAN, C. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v.5, p.657-665, 2011.
- PAPADOPOULOS, N. et al. An investigation of upper limb motor function in high functioning autism and Asperger's disorder using a repetitive Fitts' aiming task. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v.6, n.1, p.286-292, 2012.
- PETRUS, C. Effects of exercise interventions on stereotypic behaviours in children with autism spectrum disorder. *Physiother Can.*, v.60, n.2, p.134-145, 2008.
- PIETILÄINEN, K. H. et al. Physical inactivity and obesity: a vicious circle. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, v.16, n.2, p.409-414, 2008.

- PITETTI, K. H. et al. The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v.37, n.6, p.997-1006, 2007.
- PROVOST, B.; HEIMERL, S.; LOPEZ, B. Levels of gross and fine motor development in young children with autism spectrum disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, v.27, n.3, 2007.
- ROSENTHAL-MALEK, A.; MITCHELL, S. Brief report: the effects of exercise on the self-stimulatory behaviors and positive responding of adolescents with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v.27, n.2, p.193-201, 1997.
- TODD, T.; REID, G. Increasing physical activity in individuals with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, v.21, n.3, p.167-176, 2006.
- YILMAZ, I. et al. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*, v.46, p.624-626, 2004.
- WROTNIAK, B.H. The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, v.118, n.6, p.1758-1765, 2006.⁶

Recebido em: 25/02/2015

Reformulado em: 10/11/2015

Aprovado em: 11/11/2015