

## Estrategias de actividad física planificada en autismo: revisión sistemática

### Strategies of planned physical activity in autism: systematic review

Gabriel Fessia, Diego Manni, Liliana Contini y Francisco Astorino

Recibido 02 marzo 2017 / Enviado para modificación 02 octubre 2017 / Aceptado 18 febrero 2018

#### RESUMEN

GF: Lic. Educación Física. M. Sc. Deporte. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.

gfessia@unl.edu.ar

DM: Lic. Biotecnología. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.

diegomanni@gmail.com

LC: Ing. Civil; M. Sc. Biometría. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.

lecontini@gmail.com

FA: MD. Pediatra-Neuropediatra. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.

lecontini@gmail.com

**Objetivo** Identificar las estrategias utilizadas en el desarrollo de actividad física planificada y científicamente documentada así como también los resultados alcanzados en dichas intervenciones en niños con trastorno del espectro autista (TEA).

**Métodos** Análisis sistemático de artículos científicos orientados al uso de actividad física como herramienta terapéutica para niños con TEA. Se incluyeron en la revisión artículos publicados entre 2006 y 2016; los participantes en los artículos seleccionados debían ser niños con diagnóstico de TEA; las intervenciones realizadas debían involucrar alguna clase de actividad física, y los efectos de las mismas debían mostrarse de manera clara.

**Resultados** Se identificaron seis estrategias de intervención con niños autistas.

**Discusión** La actividad física influencia positivamente sobre la salud y el bienestar del ser humano, teniendo un papel preponderante en la prevención de numerosas patologías crónicas como así también en TEA. Se concluye que el ejercicio físico programado y correctamente dirigido permite desarrollar habilidades motoras y generar contextos psicológicos positivos y cambios conductuales.

**Palabras Clave:** Trastorno autístico; actividad motora; planificación (*fuentes: DeCS, BIREME*).

#### ABSTRACT

**Objective** To identify the strategies used in the development of planned and scientifically documented physical activity, as well as the results achieved with those interventions in children with Autism Spectrum Disorder (ASD).

**Methods** Systematic analysis of scientific articles regarding the use of physical activity as a therapeutic tool for children with ASD. Articles published between 2006 and 2016 were included in the review. Participants in the selected articles had to be children diagnosed with ASD; the interventions carried out had to involve some kind of physical activity, and their effects had to be clearly exposed.

**Results** Six intervention strategies with autistic children were found.

**Discussion** Physical activity has a positive impact on the health and wellness of human beings, as well as a major role in the prevention of several chronic pathologies. Planned and correctly directed physical activity allows developing motor skills and generating positive psychological contexts and behavioral changes in children with ASD.

**Key Words:** Autistic disorder; motor activity; planning (*source: MeSH, NLM*).

La actividad física (AF) correctamente planificada, conducida y desarrollada en forma adecuada influencia positivamente sobre la salud y el bienestar, jugando un papel preponderante en la prevención de numerosas patologías crónicas (1-3).

Dada la importancia fundamental del movimiento corporal para la vida humana, el aprendizaje de habilidades motoras que se refiere al patrón de movimiento especializa-

do y entrenado, debe iniciarse en la infancia a partir de los gestos corporales más simples hasta el perfeccionamiento para lograr formas más complejas (4).

El autismo es un trastorno del neurodesarrollo, recibiendo el nombre de TEA, según la clasificación del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSMV-V) (5). Un trastorno es un disturbio en el desarrollo neurológico -presente desde la infancia del individuo- que se caracteriza por las limitaciones en las interacciones sociales, de comunicación y comportamientos estereotipados-repetitivos (6). Que puede tener como consecuencia variaciones en el desarrollo del lenguaje, el aprendizaje y la adquisición de gestos motores (7,8).

El comportamiento motor es un proceso secuencial, que tiene relación directa con la edad del individuo, la biología y las condiciones ambientales; factores esenciales para los cambios sociales, intelectuales y emocionales (9).

La realización de AF presenta significativos avances para las personas con diferentes patologías. La implementación de la AF y prácticas deportivas en los niños con autismo viene siendo estudiada y realizada en las últimas dos décadas y su interés radica principalmente en los potenciales beneficios que ésta aporta a personas con TEA (10). Asimismo, la realización de AF planificada y dirigida ha demostrado una notable mejoría en los comportamientos estereotipados de este grupo de niños, también se han observado mejoras en las interacciones sociales y en la comunicación (11-13).

Si bien en las últimas décadas el interés por los potenciales beneficios del ejercicio físico en las personas con TEA ha aumentado, las investigaciones en esta área del conocimiento son aun escasas y basadas en pequeños grupos (14-17).

El objetivo de este estudio fue identificar las estrategias utilizadas en el desarrollo de AF planificada y científicamente documentada, así como los resultados alcanzados en dichas intervenciones en niños con TEA.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión implicó un análisis sistemático de artículos científicos orientados a la utilización de la AF como herramienta para la mejora de niños con TEA.

El método utilizado para la selección de artículos científicos fue el scoping review (18,19) el cual en la investigación médica provee gran claridad (20); se utilizó la siguiente pregunta de investigación: “¿Qué dice la literatura existente en cuanto a estrategias de AF planificada con sujetos con autismo?”.

Para la identificación y selección de estudios relevantes se utilizaron las bases de datos EMBASE y CINAHL por tener relevancia internacional, cobertura de revistas cien-

tíficas desde la primer mitad del siglo XX hasta la actualidad e información calificada sobre trastornos específicos.

Los descriptores utilizados fueron la combinación de las palabras clave: “actividad física” o “actividad motora”, “autismo” o “trastorno autístico”, “niños” o “jóvenes” y “planificación”.

Los criterios de inclusión fueron ser publicados entre los años 2006 y 2016; poseer la combinación de al menos tres de los descriptores mencionados, debiendo en todos los artículos de investigación ser la AF el elemento central de la intervención; mientras que se excluyeron todos aquellos estudios en los cuales sólo los componentes cognoscitivos y/o conductuales eran el foco de intervención; asimismo se excluyeron las síntesis o las revisiones de pruebas existentes, artículos teóricos, la literatura genérica y las notas editoriales.

Se utilizó una combinación de palabras claves y términos basada en los conceptos principales de la pregunta de investigación, debiendo incluir niños con diagnóstico de TEA; las intervenciones realizadas debían involucrar alguna clase de AF; finalmente los efectos de las intervenciones debían mostrarse de forma clara.

La técnica de muestreo en “bola de nieve” (snowballing) se empleó para seleccionar estudios relevantes que podrían haber sido omitidos por la búsqueda online.

Para asegurar fiabilidad de revisión interna en todas las partes del proceso y contribuir a la confianza en la consistencia de la selección del estudio y traza de los datos, se trabajó con la revisión de investigadores del área de la salud con experiencia en intervención con sujetos con TEA. Para aumentar el rigor, se siguieron recomendaciones que añadieron la apreciación de calidad de los estudios seleccionados a la metodología de revisión de scoping (21).

## RESULTADOS

El proceso de selección se realizó en tres etapas: mediante identificación de palabras clave, en una segunda etapa lectura de resúmenes y en una tercera etapa de lectura de artículos completos.

Se identificaron primariamente 147 artículos, secundariamente 63, para finalmente seleccionar y analizar los 20 artículos que cumplían con el total de los criterios de inclusión y apreciación de criterios de calidad de la metodología de scoping.

Se identificaron seis estrategias determinantes en lo referente a la intervención con alumnos autistas en el ámbito de la AF, a saber: (i) juego individual orientado; (ii) ejercicios acuáticos (hidrogimnasia y natación); (iii) equinoterapia; (iv) caminatas y carreras; (v) juegos recreativos; y (vi) bicicleta fija y musculación.

En la Tabla 1 se especifican los resultados principales obtenidos con la aplicación del juego individual orientado; en la Tabla 2 los correspondientes a las estrategias de hidrogimnasia - natación, equinoterapia y caminata – carrera; mientras que en la Tabla 3 los alcanzados mediante de juegos recreativos y bicicleta fija – levantamiento de pesas.

**Tabla 1.** Estrategias de actividad física planificada en autismo con juego individual orientado (2006-2016)

Estrategia de intervención	Participantes	Objetivos	Resultados	Autor
JUEGO INDIVIDUAL ORIENTADO seis meses de actividad física, 30 minutos, dos veces por semana	Tres sujetos de 15, 16 y 20 años	Evaluar los resultados de la intervención en actividades físicas	Mejora en habilidades sociales y coordinativas	Todd; Reid (22)
7 semanas de actividad, 3 sesiones semanales de 30 minutos utilizando juegos de rol	Tres sujetos de 15 años	Desarrollar el lenguaje corporal	Cambios en el comportamiento verbal y gestual para demostrar emociones	Gutman et al. (23)
10 semanas, 3 horas por semana de juegos de imitación	24 niños con edad entre 27 y 47 meses	Lograr la imitación de habilidades	Ganancia en la imitación de habilidades y expresión emocional	Ingersoll (24)
12 semanas, 2 sesiones semanales de 1 hora	6 sujetos entre 9 y 15 años	Evaluar la pérdida de peso y la fuerza	Reducción de peso y mejora de la fuerza resistencia	Magnusson et al. (25)
14 semanas de entrenamiento de Kata, 2 sesiones semanales de 30 minutos	15 niños con edades entre 5 y 16 años	Desarrollar técnicas de Kata y evaluar la interacción social	Mejora en las de habilidades motrices cerradas sin cambios significativos en la interacción social	Mohavedi et al. (26)
12 semanas, 4 sesiones semanales de 45 minutos	3 niños de 7 años de edad	Demostrar el impacto de una intervención didáctica sobre la habilidad motora gruesa	Mejora de la habilidad motora gruesa y de la habilidad social	Bremer; Lloid (27)
12 semanas, 5 sesiones de 60 minutos	1 niño de 8 años	Evaluar los efectos del uso de actividad sensorial para reducir comportamientos desafiantes	Disminución de conductas agresivas	Mills; Chapparo (28)
8 semanas, 2 horas/día, 5 días/semana de instrucción directa de habilidad motora gruesa.	20 niños de 4-6 años	Evaluar el resultado de un programa de instrucción directa sobre el desarrollo de la habilidad motora gruesa	Mejora significativa en el resultado de los tests motores	Ketcheson; Hauck; Ulrich (29)

**Tabla 2.** Estrategias de actividad física planificada en autismo con hidrogimnasia - natación, equinoterapia y caminata – carrera (2006-2016)

Estrategia de intervención	Participantes	Objetivos	Resultados	Autor
Hidrogimnasia y natación 30-50 minutos de ejercicios acuáticos, durante 14 semanas	Seis niños, tres con autismo y tres con trastorno global del desarrollo	Verificar la eficacia y seguridad de un programa de ejercicios aeróbicos acuáticos sobre la resistencia cardiorrespiratoria	Significativa reducción en el tiempo para 800 metros de caminata-carrera en medio acuático. Fuerza muscular y flexibilidad sin cambios significativos	Fragala-Pinkham, Haley; O'neil (30)
45-60 minutos de natación, doce sesiones	Tres niños con 4 y 5 años de edad	Evaluar la eficacia del uso de un procedimiento específico para enseñar habilidades de natación	Los niños aprendieron tres habilidades de natación nuevas	Rogers; Hemmeter; Wolery (31)
Una hora de hidrogimnasia asistida	Seis niños entre los cinco y siete años	Evaluar mejoras en el ajuste motor	Mejora en la atención, percepción y ajuste motor	Hameury (32)
10 semanas, 90 minutos de ejercicios acuáticos	16 niños entre seis y nueve años de edad	Determinar la eficacia de un programa de natación y ejercicios acuáticos en el comportamiento social	Significativa mejoría en las habilidades acuáticas y reducción significativa del comportamiento antisocial	Pan (33)
Equinoterapia: paseos terapéuticos, una hora por semana, durante 12 semanas.	19 participantes entre los cinco y 10 años	Evaluar los efectos de la equitación en el funcionamiento social	Mayor sensibilidad sensorial, motivación social, menos desatención, distracción y comportamientos sedentarios	Bass, Duchowny, Llabre et al. (34)
Caminata y carrera tres ciclos de seis minutos de carrera y seis de caminata durante nueve meses	cinco con edades entre 14 y 18 años con autismo severo	Evaluar la eficacia de nueve meses de carrera y caminata sobre el índice de masa corporal	Significativa reducción del índice de masa corporal	Pitetti et al. (35)
Durante dos semanas, 3 veces por semana, 12 minutos de carrera continua	Cuatro niños de nueve años	Verificar si la actividad física mejora el desempeño escolar y si sus efectos se sostienen en el tiempo	Demuestra que una intervención de actividad física puede colaborar en un mejor desempeño académico en sujetos con autismo	Nicholson et al. (36)

**Tabla 3.** Estrategias de actividad física planificada en autismo mediante juegos recreativos y bicicleta fija – levantamiento de pesas (2006-2016)

Estrategia de intervención	Participantes	Objetivos	Resultados	Autor
Juegos recreativos: un año de actividades recreativas	37 participantes con edad de 17-39 años con autismo y Síndrome de Asperger	Examinar los efectos de un programa de recreación en la calidad de vida y stress	Disminuye el stress, mejora la calidad de vida y la productividad social. La integración social y la independencia no presentan mejora significativa	García-Villamizar; Dattilo (37).
24 semanas, 1 sesión semanal de 60 minutos.	22 sujetos con edad entre 7 y 21 años	Evaluar la eficacia de la actividad física en la integración social	Mejora la integración social con el grupo familiar	Hinckson et al. (38)
12 semanas, 3 sesiones semanales de 60 minutos	14 participantes de 10 años de edad	Evaluar la eficacia de la actividad física sobre la coordinación motora gruesa	Mejora significativa en la coordinación gruesa	Arslan; Ince (39)
Bicicleta fija y levantamiento de pesas en máquina (18 sesiones de entrenamiento)	Cinco individuos entre 16 y 21 años	Realizar un programa de entrenamiento según directrices específicas	Todos los participantes mejoraron entre 33 y 47% su fuerza muscular	Petrus et al. (40)
Doce semanas, 1 sesión semanal de 30 minutos	23 con edades entre 15 y 19 años	Evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento sistemático sobre la obesidad	Significativa reducción del índice de masa corporal	Hayakawa; Kobayashi (41)

Los trabajos analizados sugieren que el ejercicio físico programado y correctamente dirigido permite desarrollar habilidades motoras y generar contextos psicológicos positivos y cambios conductuales. Sin embargo, los mecanismos de acción por los cuales se producen esos cambios no son claramente definidos. Expresando además que muchas de las dificultades en la adaptación a los ejercicios propuestos se pueden deber a la fatiga resultante de la ejecución, conduciendo a una disminución de todos los comportamientos.

La posibilidad de alcanzar los mismos comportamientos que otros niños mediante la estimulación de habilidades motoras en sus distintas variantes es uno de los factores que contribuye significativamente a la reducción de estereotipos conductuales específicos.

Reconociendo que los déficits motores son un núcleo potencial característico de las perturbaciones del espectro autista y el tratamiento de esta patología debe considerar intervenciones planificadas destinadas a mejorar esos déficits, incluyendo la performance motora involucrada con la coordinación motora (42, 43, 44).

De acuerdo con Papalia, Olds y Feldman (45) en que - para que este proceso ocurra de forma satisfactoria - cada individuo debe pasar por diferentes niveles de desarrollo, cada uno a su tiempo, con su forma de aprendizaje, sus características biológicas y factores sociales. Los cuales influyen de forma directa el desarrollo y comportamiento de cada ser, existiendo modos eficaces de intervenir con jóvenes con TEA para optimizar su integración en la actividad deportiva y física, lo que puede ser realizado con pocos recursos económicos. Asimismo, generalmente, los niños con autismo participan en menos actividades físicas que el resto de los niños (46,47).

Sin embargo, la mayor parte de las investigaciones son de corta duración y con una falta de evaluación de los resultados o sesgada en muchos casos.

Concordando que existen tres tipos de barreras principales para la realización de AF por los sujetos con autismo: (i) relacionado con los TEA; (ii) relacionado con los entornos físicos y sociales, y (iii) relacionado con la ausencia de personal capacitado para la orientación de la AF (48). Mientras que los facilitadores de la realización de AF son: (i) motivación intrapersonal; (ii) participación de pares; (iii) apoyo familiar; (iv) acompañamiento comunitario; y (iv) profesores capacitados (49,50).

**Agradecimientos:** Este trabajo se llevó a cabo en el marco del proyecto de investigación “Trastorno del espectro autista (TEA) en la ciudad de Santa Fe”. Perteneciente a la convocatoria CAI+D 2011 (PI 50320140300104LI)-Universidad Nacional del Litoral (UNL). Financiado por la UNL y ejecutado en la Facultad de Ciencias Médicas de la UNL.

**Conflicto de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

- Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. Canadian medical association journal. 2006; 174(6), 801-809.
- Klavestrand J, Vingård E. Retracted: The relationship between physical activity and health related quality of life: a systematic review of current evidence. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2009;19(3), 300-12.
- Ohrberg NJ. Autism spectrum disorder and youth sports: The role of the sports manager and coach. Journal of Physical Education, Recreation & Dance. 2013; 84(9), 52-6.
- Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3.ed. São Paulo: Phorte; 2005.

5. APA - AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM-V: Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Washington; 2013.
6. Wing L, Gould J. Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1979; 9, 11–29.
7. Matson JL, Shoemaker M. Intellectual Disability and Its Relationship to Autism Spectrum Disorders. *Research in Developmental Disabilities*. 2009; 30:1107-14.
8. Yanardağ M, Yılmaz İ, Aras Ö. Approaches to the Teaching Exercise and Sports for the Children with Autism. *International Journal of Early Childhood Special Education*. 2010;2(3).
9. Rosa Neto F, Maurilia Dos Santos A P, Ferrazoli Camargo Xavier R, Nunes Amaro K. A importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da Escala de Desenvolvimento Motor. *Rev Bras Ci-neantropomDesempenho Hum*. 2010;12(6), 422-427.
10. Massion J. Sport et autisme. *Science & sports*. 2006;21(4), 243-248.
11. Ben-Sasson A, Hen L, Fluss R, Cermak SA, Engel-Yeger B, Gal E. A Meta-Analysis of Sensory Modulation Symptoms in Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2009;39, 1-11.
12. Solish A, Perry A, Minnes P. Participation of Children with and without Disabilities in Social, Recreational and Leisure Activities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. 2010;23: 226–236.
13. Tani G, Cássio de Miranda M, Herbert U, Benda N, Chiviacowsky S, César Corrêa U. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, Métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. *Revista da Educação Física/UEM, Maringá*. 2010;21 (3), 329-380.
14. Ospina MB, Krebs Seida J, Clark B, Karkhaneh M, Hartling L, Tjosvold L, et al. Behavioural and Developmental Interventions for Autism Spectrum Disorder: A Clinical Systematic Review. *PLoS ONE*. 2008;3(11): e3755.
15. Pan CY, Frey GC. Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*. 2006;36(5), 597-606.
16. Sowa M, Meulenbroek R. Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2012; 6, 46-57.
17. Weinmann S, Schwarzbach C, Begemann M, Begemann M, Roll S, Vauth C, Willich S, Greiner W. Behavioural and skill-based early interventions in children with autism spectrum disorders. *GMS Health Technology Assessment*. 2009;5.
18. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*. 2005; 8(1), 19-32.
19. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*. 2010;5(1), 1.
20. Colquhoun H, Levac D, O'Brien K, Straus S, Tricco A, Perrier L, Kastner M, Moher D. Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2014; 67 (12), 1291-94
21. Daut HML, van Mossel C, Scott SJ. Enhancing the scoping study methodology: a large, inter-professional team's experience with Arksey and O'Malley's framework. *BMC Medical Research Methodology*. 2013; 13(1), 48.
22. Todd T, Reid G. Increasing Physical Activity in Individuals With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*. 2006;21(3), 167-176.
23. Gutman SA, Raphael-Greenfield EI, Rao AK. Effect of a motor-based role-play intervention on the social behaviors of adolescents with high-functioning autism: multiple-baseline single-subject design. *American Journal of Occupational Therapy*. 2012; 66(5), 529-537.
24. Ingersoll B. Brief report: effect of a focused imitation intervention on social functioning in children with autism. *Journal of Autism & Developmental Disorders*. 2012; 42(8): 1768-73.
25. Magnusson JE, Cobham C, McLeod R. Beneficial effects of clinical exercise rehabilitation for children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD). *J Exerc Physiol*. 2012; 15:71-79.
26. Movahedi A, Bahrami F, Marandi, SM, Abedi A. Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2013; 7(9), 1054–1161.
27. Bremer E, Lloyd M. School-based fundamental motor-skill intervention for children with autism-like characteristics: an exploratory study. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2016; 33(1):66-88.
28. Mills C, Chapparo C. Use of an In-Class Sensory Activity Schedule for a Student with Autism: Critical Case Study. *Creative Education*. 2016;7: 979-89.
29. Ketcheson L, Hauck J, Ulrich D. The effects of an early motor skill intervention on motor skills, levels of physical activity, and socialization in young children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Autism*. 2016.
30. Fragala-Pinkham M, Haley SM, O'neil ME. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2008; 50(11): 822-27.
31. Rogers L, Hemmeter M, Wolery M. Using a Constant Time Delay Procedure to Teach Foundational Swimming Skills to Children With Autism. *Topics in Early Childhood Special Education*. 2010; 30, 1-10.
32. Hameury L. Équithérapie et autisme. *Annales Médico-Psychologiques*. 2010;168, 655-659.
33. Pan CY. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*. 2010;14(1), 9-28.
34. Bass MM, Duchowny CA, Llabre MM. The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2009; 39(9):1261-67.
35. Pitetti KH, Rendoff A, Grover T, Beets M. 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*. 2007; 37(6): 997-1006.
36. Nicholson H, Kehle T, Jaci Van Heest M. The effects of antecedent physical activity on the academic engagement of children with autism spectrum disorder. *Psychology in the Schools*. 2011; 48(2), 198-213.
37. Garcia-Villamisar DA, Dattilo J. Effects of a leisure programme on quality of life and stress of individuals with ASD. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2010; 54, 611-619.
38. Hinckson EA, Dickinson A, Water T, Sands M, Penman L. Physical activity, dietary habits and overall health in overweight and obese children and youth with intellectual disability or autism. *Res Dev Disabil*. 2013; 34: 1170-78.
39. Arslan E, Ince G. The Effects of 12 weeks Exercise Program on the Level of Gross Motor Skill of the Children with Atypical Autism. *International Journal of Sports, Exercise and Training Science*. 2015; 1(1), 51-62.
40. Petrus C, Adamson SR, Block L, Einarson SJ, Sharifnejad M, Harris SR. Effects of Exercise Interventions on Stereotypic Behaviours in Children with Autism Spectrum Disorder. *Physiotherapy Canada*. 2008; 60(2): 134-145.
41. Hayakawa K, Kobayashi K. Physical and motor skill training for children with intellectual disabilities. *Percept Mot Skills*. 2011;112: 573-80.
42. Fournier KA, Hass CJ, Naik SK, Lodha N, Cauraugh JH. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism & Developmental Disorders*. 2010; 40(10), 1227-40.
43. Schmidt C. (Org.). *Autismo, educação e transdisciplinaridade*. Campinas: Papyrus; 2013.
44. Fani-Panagiota R. Teaching strategies for children with autism. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015; 15(1):148.
45. Papalia D, Olds S, Feldman R. *Desenvolvimento humano*. 8.ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
46. Venkatesan S. Activity log of preschool children with developmental disabilities and autism spectrum disorders. *Asia Pacific Disability Rehabilitation Journal*. 2005; 16(1), 68-76.
47. Bandini LG, Gleason J, Curtin C, Lividini K, Anderson SE, Cermak SA, et al. Comparison of physical activity between children with autism

- spectrum disorders and typically developing children. *Autism*. 2013; 17(1), 44-54.
48. Duquette MM, Carbonneau H, Roullet R, Crevier L. Sport and physical activity: Facilitating interventions with young people living with an autism spectrum disorder. *Physical Activity Review*. 2016; 4: 40-49.
49. Obrusnikova I, Cavalier AR. Perceived barriers and facilitators of participation in after-school physical activity by children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. 2011; 23; 195-211.
50. Shields N, Synnot AJ, Barr M. Perceived barriers and facilitators to physical activity for children with disability: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 2012; 46(14): 989-97.