

# EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LAS HABILIDADES MOTORAS GRUESAS EN INDIVIDUOS CON AUTISMO

**Astorino, Francisco; Contini, Liliana; Fessia, Gabriel; Manni, Diego**  
EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LAS HABILIDADES MOTORAS GRUESAS EN INDIVIDUOS CON AUTISMO

MHSalud, vol. 15, núm. 1, 2018

Universidad Nacional, Costa Rica

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237056016002>

**DOI:** <https://doi.org/10.15359/mhs.15-1.3>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.

# EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LAS HABILIDADES MOTORAS GRUESAS EN INDIVIDUOS CON AUTISMO

EFFECTS OF THE APPLICATION OF AN  
EDUCATIONAL INTERVENTION PROGRAM ON  
GROSS MOTOR SKILLS IN INDIVIDUALS WITH  
AUTISM

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA  
DE INTERVENÇÃO EDUCACIONAL SOBRE  
HABILIDADES MOTORAS EM INDIVÍDUOS COM  
AUTISMO

MHSalud, vol. 15, núm. 1, 2018


Universidad Nacional, Costa Rica


Recepción: 15 Noviembre 2017  
Aprobación: 07 Mayo 2018


DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.15-1.3>


Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237056016002>

Francisco Astorino [fastorino1@gmail.com](mailto:fastorino1@gmail.com)  
*Universidad Nacional del Litoral, Argentina*

 <http://orcid.org/0000-0002-7551-5776>  
Liliana Contini [lecontini@gmail.com](mailto:lecontini@gmail.com)  
*Universidad Nacional del Litoral, Argentina*

 <http://orcid.org/0000-0002-1642-0902>  
Gabriel Fessia [gfessia@unl.edu.ar](mailto:gfessia@unl.edu.ar)  
*Universidad Nacional del Litoral Facultad de Ciencias Médicas,  
Argentina*

 <http://orcid.org/0000-0002-5227-368X>  
Diego Manni [diegomanni@gmail.com](mailto:diegomanni@gmail.com)  
*Universidad Nacional del Litoral Facultad de Ciencias Médicas,  
Argentina*

 <http://orcid.org/0000-0002-7932-5419>

**Resumen:** Introducción: El autismo es un trastorno del neurodesarrollo que recibe el nombre de Trastorno del Espectro Autista (TEA). Se manifiesta desde la infancia del individuo y se caracteriza por limitaciones en las interacciones sociales y comportamientos estereotipados. Objetivo: Evaluar el desarrollo de habilidades motoras gruesas (HMG) mediante la implementación de un programa sistemático de ejercicios en cuatro adolescentes con diagnóstico de TEA. Metodología: Estudio de caso, longitudinal y con dos cortes transversales. Cuatro adolescentes entre 12 y 14 años participaron en un programa de intervención educativa sistemática orientado al desarrollo de las HMG durante 12 semanas (dos estímulos semanales de 45 minutos, relación docente-alumno 1:1). La evaluación preprograma y postprograma de intervención educativa para el desarrollo de las Habilidades Motoras Generales se realizó con la escala Evaluación de Habilidades y Aprendizaje Básicas-Revisada (ABLLSTM-R). Resultados: luego de la estimulación, los individuos presentaron efectos positivos (en relación con su propia evaluación preestimulación) con respecto a la

optimización y mejora de la práctica de actividades físicas. La mayor dificultad se encontró en las actividades de pérdida del equilibrio seguida de su recuperación de modo dinámico, tanto con objetos como sin ellos. Al inicio de la intervención todos los sujetos presentaban deficiencias en la mayoría de las HMG evaluadas, mostrando, durante la intervención, una marcada mejora en todas ellas. Conclusión: si bien los déficits conductuales presentes en los sujetos con TEA son permanentes, en el ámbito de la actividad física los procedimientos educativos orientados permiten significativos avances para las personas con esta patología.

**Palabras clave:** Trastorno de espectro autista, actividad motora, planificación.

**Abstract:** Introduction: Autism is a neurodevelopment disorder called Autism Spectrum Disorder (ASD); it manifests in childhood, and it is characterized by limitations in social interactions and stereotyped behaviors. Objective: to evaluate the gross motor skills (GMS) development through a systematic program of general exercises in four adolescents with ASD. Methodology: conducting a longitudinal case study with two cross-sections; four adolescents aged 12 to 14 years participated in a systematic education intervention program oriented to develop gross motor skills in twelve weeks (45-minute interventions, twice a week, one student per teacher). Before and after the systematic education intervention program to develop gross motor skills, the evaluation of students was made with the Assessment of Basic Language and Learning Skills (ABLL – R) score system. Results: after the intervention, the participants presented a positive result in improving physical activities compared to their results before the intervention. The most significant difficulty was in the activities of losing balance followed by a dynamic recovery, with or without objects. At the beginning of the intervention, all the participants presented deficiencies of gross motor skills. After the intervention, they showed an improvement in those skills. Conclusions: although people with ASD have permanent disabilities, the physical activity educationally oriented to adolescents ASD allowed significant progress in gross motor skills.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder, motor activity, planning.

**Resumo:** Introdução: O autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento que recebe o nome de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Manifesta-se desde a infância do indivíduo e caracteriza-se por limitações nas interações sociais e comportamentos estereotipados. Objetivo: Avaliar o desenvolvimento de habilidades da motora grossa (HMG) mediante a implementação de um programa sistemático de exercícios em quatro adolescentes com diagnóstico de TEA. Metodologia: Estudo de caso, longitudinal e com dois cortes transversais. Quatro adolescentes entre 12 e 14 anos participaram em um programa de intervenção educativa sistemática orientada ao desenvolvimento das HMG durante 12 semanas (dois estímulos semanais de 45 minutos, relação docente-aluno 1:1). A avaliação preprograma e postprograma de intervenção educativa para o desenvolvimento das Habilidades Motoras Gerais realizou-se com a escala Avaliação de Habilidades e Aprendizagem Básicas-Revisada (ABLLSTM-R). Resultados: após a estimulação, os indivíduos apresentaram resultados positivos (em relação à sua própria avaliação pré-estimulação) com respeito ao desenvolvimento e melhoria da prática de atividades físicas. A maior dificuldade encontrou-se nas atividades de perda de equilíbrio seguida de sua recuperação rápida, tanto com objetos como sem eles. No início da intervenção todos os sujeitos apresentavam deficiências na maioria das HMG avaliadas, mostrando, durante a intervenção, uma marcada melhora em todas elas. Conclusão: Apesar de que os déficits comportamentais presentes nos sujeitos com TEA são permanentes, os procedimentos educacionais orientados no campo da atividade física permitem avanços significativos para pessoas com essa patologia.

**Palavras-chave:** Transtorno do espectro autista, atividade motora, planejamento.

## INTRODUCCIÓN

El autismo pertenece a una categoría denominada trastorno del neurodesarrollo y, según la clasificación del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSMV-V) (2013), recibe el nombre

de Trastorno del Espectro Autista (TEA). El TEA se define como un desorden en el desarrollo neurológico -presente desde la infancia del individuo- que se caracteriza por limitaciones en las interacciones sociales, la comunicación, y la presencia de comportamientos estereotipados y repetitivos (Wing y Gould, 1979). Esto puede tener como consecuencia variaciones en el desarrollo del lenguaje, el aprendizaje y la adquisición de gestos motores (Matson y Shoemaker, 2009; Yanardag y Aras, 2014); precisamente siendo estos los síntomas que se utilizan para su diagnóstico (Akyüz et al., 2016).

Una de las características principales de las personas con TEA es la falta de tendencia natural a juntar partes de la información para formar un todo provisto de significado y cohesión central. Clínicamente, hay un compromiso de las condiciones físicas y mentales del individuo, lo que aumenta la demanda de cuidados y, consecuentemente, el nivel de dependencia de los padres y/o los encargados de los sujetos con TEA. Los problemas de comportamiento representan las dificultades que más interfieren en la integración de los individuos con TEA dentro de la familia misma, la escuela y la comunidad en general (Klin y Mercadante, 2006).

El diagnóstico precoz y una rápida intervención ayudan a disminuir las posibilidades de cronicidad y minimizar muchos de los síntomas (Maia et al., 2016). Para que el tratamiento sea adecuado, resulta necesario contar con un equipo multidisciplinar que involucre a psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionales, educadores físicos y fisioterapeutas, entre otros. Estos profesionales deben trabajar, de manera conjunta, las habilidades cognitivas, sociales, de lenguaje, la reducción de la rigidez y los comportamientos estereotipados.

Los individuos con TEA pueden experimentar problemas en el proceso de adaptación a una acción determinada, principalmente a aquellas que precisan de una coordinación motora fina (Rimmer y Rowland, 2008). Es por esto que para las personas con TEA resulta difícil llevar a cabo actividad física, ya que tienen no solo una función motora deficiente, sino también insuficiente motivación y dificultad de autocontrol (Potvin et al., 2013).

Algunos métodos ampliamente utilizados en los programas de intervención en individuos con TEA se centran en la comunicación y las habilidades sociales y cognitivas (Kern et al., 1984; Allison et al., 1991; Rosenthal-Malek y Mitchell, 1997; Elliot et al., 1994; Lang et al., 2009). Sin embargo, existen numerosas investigaciones (Pitetti et al., 2006; Frigala-Pinkham et al., 2008; Pan, 2010; Oriel et al., 2011; Dobbins et al., 2013; Giagazoglou et al., 2013) que sugieren opciones terapéuticas alternativas, entre ellas los deportes, el ejercicio y otras actividades físicas, que resultan beneficiosas para las personas autistas. Es por esto que los programas de intervención deberían hacer hincapié en fomentar el desarrollo de habilidades motoras y patrones de movimiento, juegos individuales y actividades deportivas tendientes a aumentar las competencias físicas. Muchos estudios han demostrado el efecto positivo de estas prácticas en la reducción de los comportamientos estereotipados

(Rapp et al., 2004; Yilmaz et al., 2004; Todd y Reid, 2006; Green et al., 2009; O'Reilly et al., 2008, Al Awamleh y Woll, 2014; Lalonde et al., 2014).

La actividad física correctamente planificada, conducida y desarrollada tiene influencia positiva sobre la salud y el bienestar, jugando un papel preponderante en la prevención de numerosas patologías crónicas (Klavestrand y Vingård, 2009; Ohrberg, 2013; Warburton, Nicol y Bredin, 2006).

Dada la importancia fundamental del movimiento corporal para la vida humana, el aprendizaje de habilidades motoras, en lo referente al patrón de movimiento especializado y entrenado, debe iniciarse en la infancia a partir de los gestos corporales más simples hasta el perfeccionamiento para lograr las formas más complejas (Gallahue, Ozmun y Goodway, 2013). Resulta significativo señalar que las HMG –tales como saltar, correr, lanzar, entre otras– no emergen naturalmente, sino que son producto de un proceso secuencial que tiene relación directa con la edad del individuo, la biología y las condiciones ambientales. En este sentido, este es influenciado por factores esenciales para los cambios sociales, intelectuales y emocionales, tales como el proceso de enseñanza-aprendizaje, la motivación, el desarrollo neurológico, las condiciones socio culturales y las experiencias pasadas; todas ellas en constante interacción (Haywood y Getchell, 2004; Neto et al., 2010).

En la República Argentina no existen, al año 2016, antecedentes que expresen los resultados obtenidos a partir de programas sistemáticos de intervención educativa (PIE) orientados al desarrollo de las HMG en sujetos con TEA. Sin embargo, para los diferentes grados de autismo (leve, moderado y severo), la intervención educativa en el ámbito de las habilidades físicas acontece básicamente de la misma manera, diferenciando solamente las intensidades o duración con las que son realizadas las actividades (Sowa y Meulenbroek, 2012).

El objetivo de esta investigación fue evaluar el desarrollo de HMG mediante la implementación de un programa sistemático de ejercicios en cuatro adolescentes con diagnóstico de TEA.

## METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio de caso, longitudinal y con dos cortes transversales; el fundamento para realizarlo radicó en dos aspectos centrales: por un lado, la baja prevalencia de este trastorno, estimada en 1:128 en niños de 18 a 36 meses (Contini, et al., 2017), lo cual limitó enormemente el acceso a los adolescentes con TEA, y, por el otro, el cumplimiento de los criterios de inclusión. Se considera longitudinal dado que la intervención se realizó a lo largo del tiempo, y, transversal, porque se aplicó una evaluación antes de esta y otra al finalizarla (Hernández Sampieri et al., 2006).

En la experiencia participaron cuatro adolescentes (una mujer y tres varones) con edades comprendidas entre los 12 y 14 años, cuya participación fue autorizada por sus padres por medio de un

consentimiento informado. Estos jóvenes fueron seleccionados por un neuropediatra, quien aplicó los siguientes criterios de inclusión: rango etario, nivel de comunicación mínimo básico de lenguaje receptivo “seguir órdenes de dos pasos”, lenguaje expresivo en nivel señas-palabras palabra-frase, habla con frases, capacidad de imitación presente, ausencia de conductas disruptivas severas y participación voluntaria. La participación de los individuos fue instrumentada previa charla informativa, a sus padres, acerca de las actividades a realizar.

La intervención educativa fue diseñada en tres etapas. En la primera se evaluaron las HMG presentes en los cuatro adolescentes; en la segunda se realizó el programa de intervención educativa (durante 12 semanas) y, finalmente, en la última se volvieron a valorar las mismas HMG.

Para la evaluación de los adolescentes (antes y después del PIE) se utilizó la escala de Evaluación de Habilidades y Aprendizaje Básicas-Revisada (ABLLSTM-R). Esta es una versión revisada por Partington (2008) de la original desarrollada por Partington y Sundberg (1998), la cual fue diseñada para identificar las fortalezas y debilidades en ciertas habilidades específicas de individuos con algún tipo de trastorno en su desarrollo. Habitualmente esta herramienta se utiliza no solo porque permite la evaluación curricular, sino porque también brinda una guía para la confección un plan de trabajo y un sistema de seguimiento de las habilidades dentro de una progresión. En esta investigación, de las 544 habilidades que componen la escala ABLLSTM-R, dividida en 25 áreas específicas, fueron considerados los ítems relacionados con habilidades motoras generales; de estas, solo se evaluaron las HMG.

Las treinta (30) HMG consideradas en las pruebas del ABLLSTM-R fueron: 1.Caminar hacia adelante apropiadamente; 2.arrodillarse; 3.correr libremente; 4.rolido lateral (rodar de lados); 5. saltar hacia adelante; 6.saltar en profundidad (hacia abajo), por ejemplo escalón-banco; 7.caminar hacia atrás; 8.saltar en altura (hacia arriba), por ejemplo desde suelo hasta un banco; 9.arrojar una pelota desde el pecho o por sobre la cabeza; 10.arrojar una pelota (en el suelo rodando a otra persona); 11. subir una escalera de mano con movimiento recíproco; 12.arrastrarse; 13.agacharse; 14.caminar de una punta a otra sobre un “sube y baja” (tabla); 15.agarrar una pelota (lanzada desde 1,5 m, pudiendo tocar su pecho); 16.andar en triciclo; 17.caminar de costado; 18.trotar; 19. balancearse en un pie al menos tres segundos; 20.patear al blanco una pelota; 21.balancearse en una barra; 22.agarrar una pelota (lanzada desde 1,5m sin poder tocar su pecho); 23.arrojar una pelota bajo mano; 24.lanzar la pelota hacia arriba y volver a tomarla; 25.botar o rebotar una pelota en el suelo; 26.patear una pelota en movimiento; 27.mover las piernas mientras se balancea; 28.brincar o saltar, 29. saltar en el lugar y, 30. subirse a una bicicleta.

El programa educativo consistió en una intervención sistemática. Se llevaron a cabo dos estímulos semanales de 45 minutos de duración a lo largo de doce semanas y con una relación de un docente por cada alumno (1:1). Cada estímulo se dividió en tres partes: (i) los primeros diez minutos se dedicaban a establecer una relación de empatía con



el alumno y realizar una breve adaptación a la propuesta concreta de actividades; (ii) la segunda parte consistió de treinta minutos, durante los cuales el sujeto debía realizar individualmente, o en colaboración con el docente (en función de la dificultad de ejecución), actividades que ejercitaran secuencias de movimientos con nivel de complejidad ascendente (de movimientos simples a complejos), así como el uso de materiales que favorecieran la adquisición de las habilidades motoras gruesas que los participantes no poseían, y (iii) los últimos cinco minutos de cada sesión se destinaban a actividades de cool down (enfriamiento o vuelta a la calma). Los objetivos fueron determinados individualmente para cubrir las necesidades específicas de cada participante, sustentando la intervención en la modalidad de análisis conductual aplicado para los aprendizajes de las distintas habilidades.

La valoración de los efectos del PIE en cada uno de los participantes ocurrió en dos instancias evaluativas; una antes de la intervención y otra después de ella. En cada una de estas etapas se les aplicó el test ABLLSTM-R, observando qué actividades y cuántas de ellas podía llevar a cabo, o no, de las 30 HMG del test. El indicador utilizado para dicha valoración fue el porcentaje de actividades que podía ejecutar “pasa” en cada una de estas dos instancias. Se comparó la proporción de HMG que podían realizar antes de la intervención con la proporción de las mismas que podían efectuarlos adolescentes después, mediante una prueba chi cuadrado ( $\chi^2$ ). Se adoptó una significancia estadística de 0,05 (Walpole, R. et al., 2007).

## RESULTADOS

La intervención educativa se realizó en la Escuela de Educación Especial N.º 1429 Dra. Sara Faisal de la ciudad de Santa Fe, Argentina, en el periodo abril-junio de 2016.

En la Tabla 1 se muestra la cantidad de pruebas del ABLLSTM-R, en su apartado correspondiente a las Habilidades Motoras Generales, en las cuales los participantes alcanzaron el objetivo propuesto pre y post realización del PIE. En ella se puede observar que, en la instancia previa a la intervención, el número de habilidades motoras gruesas que los participantes podían realizar varió entre 10 y 20, mientras que, al finalizar PIE, estas aumentaron de un mínimo de 15 a un máximo de 28. Cabe señalar que el participante que menos habilidades poseía en un inicio (sujeto 4), al finalizar la experiencia mostró un aumento del 17 %. Por su parte, el que más habilidades poseía inicialmente (sujeto 3) mejoró, luego de la experiencia, en un 26%. Los dos individuos restantes también evidenciaron aumentos (sujetos 1, 40%, y sujeto 2, 37%).

**Tabla 1**

Resultados de la evaluación de Habilidades Motoras Gruesas de la escala ABLSTM-R en los adolescentes autistas antes y después del Programa de Intervención Educativa

CANTIDAD DE ACTIVIDADES QUE PASA					
Sujeto	Género	Antes	%	Después	%
1	m	14	47	26	87
2	f	13	43	24	80
3	m	20	67	28	93
4	m	10	33	15	50
Total		57		93	

m: masculino; f: femenino

Sujeto 1: Logró una mejora en las habilidades de correr libremente, coordinación y lateralidad disociada, pérdida del equilibrio seguida de su recuperación de modo dinámico y en todas las que se realizaron sin la utilización de objetos. No obstante, no logró alcanzar el objetivo en ninguna de las dos evaluaciones de las habilidades de botar y patear un balón, demostrando una dificultad en la coordinación óculo-manual y óculo-podal. Tampoco logró desplazarse en un triciclo ni subirse a una bicicleta, evidenciando una dificultad para el mantenimiento del equilibrio inestable. No presentó retroceso en el resultado de ninguna de las habilidades evaluadas.

Sujeto 2: Logró una mejora en las habilidades de caminar hacia atrás y saltar en altura, agarrar una pelota, y en todas las que se realizaron sin la utilización de objetos. Sin embargo, no logró alcanzar el objetivo en ninguna de las dos evaluaciones de las habilidades coordinación y lateralidad disociada, equilibrio inestable (tanto en triciclo como en bicicleta) y desplazamiento de costado, así como en el cálculo de trayectoria de un balón. No presentó retroceso en el resultado de ninguna de las habilidades evaluadas.

Sujeto 3: Logró una mejora en las habilidades de saltar en altura, pérdida y recuperación del equilibrio, balancearse y en la manipulación de objetos; fue el único que logró subirse a una bicicleta. No alcanzó el objetivo en ninguna de las dos evaluaciones de las habilidades de pérdida del equilibrio y recuperación del mismo. No presentó retroceso en el resultado de ninguna de las habilidades evaluadas.

Sujeto 4: Logró una mejora en las habilidades correspondientes a correr, trotar y patear un balón. Por el contrario, no alcanzó el objetivo en ninguna de las dos evaluaciones de las habilidades de lateralidad, equilibrio (tanto estable como inestable), salto (en profundidad y en altura), desplazamiento de costado, balanceos y manipulación de objetos. No presentó retroceso en el resultado de ninguna de las habilidades



evaluadas en las cuales alcanzó un grado satisfactorio en la primera evaluación.

Los resultados pre y post realización del PIE en cada participante se muestran en la Figura 1. En ella se representa en color negro la habilidad que no poseía al momento de la evaluación, mientras que, en color blanco, se señalan las habilidades con las que sí contaba.

Se analizó la homogeneidad de proporciones de HMG que cada participante poseía al inicio de la experiencia. El resultado fue que los cuatro individuos estudiados eran homogéneos entre sí ( $p>0,05$ ), en cuanto a la proporción de HMG que cada uno de los adolescentes podía realizar antes del PIE.

Además, se comparó la proporción de HMG totales que los adolescentes poseían antes del PIE (57/120) con la proporción total de HMG que podían realizar después de este (93/120). Se encontró que al finalizar el programa la proporción es mayor, pues resultó en un el aumento del 30%, el cual es estadísticamente significativo ( $p>0,001$ ).

Habilidad	Sujeto							
	1		2		3		4	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
1.- Caminar hacia adelante apropiadamente								
2.- Arrodillarse								
3.- Correr libremente								
4.- Rolido lateral (rodar de lados)								
5.- Saltar hacia adelante								
6.- Saltar en profundidad (hacia abajo)								
7.- Caminar hacia atrás								
8.- Saltar en altura (hacia arriba)								
9.- Arrojar una pelota (desde pecho o por sobre su cabeza)								
10.- Arrojar una pelota (en el suelo rodando a otra persona)								
11.- Subir una escalera de mano con movimiento reciproco.								
12.- Arrastrarse								
13.- Agacharse								
14.- Caminar de una punta a otra sobre un "sube y baja" (tabla)								
15.- Agarrar una pelota (lanzada desde 1.5 m puede tocar su pecho)								
16.- Andar en triciclo								
17.- Caminar de costado								
18.- Trotar								
19.- Balancearse en 1 pie al menos 3 segundos								
20.- Patear al blanco una pelota								
21.- Balancearse en una barra								
22.- Agarrar una pelota lanzada								
23.- Arrojar una pelota bajo mano								
24.- Lanzar pelota arriba y volver a tomarla								
25.- Botar una pelota en el suelo								
26.- Patear una pelota en movimiento								
27.- Mover piernas mientras se balancea								
28.- Brincar o saltar								
29.- Saltar en el lugar								
30.- Subirse a una bicicleta								

Figura 1

Resultados de cada sujeto autista preprograma y postprograma de intervención educativa para el desarrollo de las Habilidades Motoras Generales ABLSTM-R.

■ No Posee la habilidad □ Posee la habilidad

## DISCUSIÓN

El establecimiento de entornos físicos y sociales controlados, así como la presencia de personal capacitado para la orientación de la actividad física, permitieron la consecución de los objetivos propuestos en la escala ABLSTM-R, concordando con la importancia dada a dichos factores por Duquette et al (2016).

De acuerdo con Papalia, Olds y Feldman (2006), para que este proceso ocurra de forma satisfactoria, cada individuo debe pasar por diferentes niveles de desarrollo, respetando su tiempo personal, su forma de aprendizaje, sus características biológicas y los factores sociales. Esto

influencia de forma directa el progreso 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.

Del análisis cualitativo de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las pruebas ABLSTM-R, los sujetos participantes del PIE orientado al desarrollo de las HMG presentaron resultados positivos en relación con los obtenidos en la evaluación previa a la intervención. En la Figura 1 se pueden observar las mejoras individuales en cada una de las habilidades evaluadas, ya que se evidencia una mayor cantidad de celdas de color blanco ("posee habilidad") en la etapa postprograma respecto de la cantidad de celdas del mismo color en la etapa preprograma. También, es de hacer notar que ninguno de los adolescentes participantes mostró retrocesos, es decir, no hubo pérdidas de habilidades finalizado el PIE. En términos generales, se puede decir que el programa mostró un efecto favorable en el desarrollo de habilidades no relacionadas con pérdida del equilibrio seguida de su recuperación de modo dinámico, tanto con objetos como sin ellos. En particular, el sujeto 4 que fue el que menos habilidades logró adquirir luego de la intervención, si bien resultó ser el que inicialmente poseía la menor cantidad de las mismas, y el sujeto 3 fue el único que logró, al finalizar el programa, subirse a una bicicleta.

Del análisis cuantitativo de la Tabla 1 surge que todos los sujetos aumentaron el porcentaje de habilidades que podían pasar. Esto concuerda con Yilmaz et al. (2004) y Pan (2010), quienes obtuvieron resultados similares en un programa de intervención acuática con adolescentes con TEA. También son consistentes con los hallados por Giagazoglou (2013), quién obtuvo resultados satisfactorios luego de la aplicación de una intervención deportiva en trampolín por 12 semanas en niños adolescentes con discapacidad intelectual.

## CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos en este trabajo de investigación es posible concluir que, si bien los déficits conductuales presentes en los sujetos con TEA son permanentes, en el ámbito de la actividad física las modalidades educativas permiten introducir técnicas de modificación de la conducta y procurar cambios positivos en este aspecto. Al igual que Solish et al. (2010), se puede afirmar que la realización de actividad física planificada y dirigida ha demostrado una notable mejoría en los comportamientos estereotipados de este grupo de individuos, donde también se han observado mejoras en las interacciones sociales y en la comunicación.

Si bien el periodo de tiempo de aplicación del programa de intervención educativa fue limitado, los resultados obtenidos indican que las actividades que tienden al desarrollo del equilibrio, saltos y desplazamientos fueron capaces de mejorar la coordinación motora gruesa, precisándose de mayores tiempos para la evaluación de las habilidades motoras que implican la manipulación y dominio de objetos

de características diversas. Se considera necesario, al igual que lo señalan Prupas y Reid (2001), realizar una mayor frecuencia de estimulación para potenciar los resultados obtenidos a partir de intervenciones sistemáticas. Asimismo, también resulta fundamental constituir equipos multidisciplinarios en los cuales los profesionales que conducen el proceso educativo posean conocimientos teóricos y experiencia práctica supervisada en el tratamiento conductual individualizado en adolescente con TEA.

## 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.

## Referencias

- Akyüz M, Odabaş C, Akyüz Ö, Doğru Y, Şenel Ö, Taş M, &Beşikçi T. (2016). Examination of Effects of Regular Sports Training on Individual Skills in Trainable Children with Autism. *US-China Education Review A*, 6(9). doi: 10.17265/2161-623x/2016.09.003
- Allison, D. B., Basile, V. C., & MacDonald, R. B. (1991). Brief report: Comparative effects of antecedent exercise and Lorazepam on the aggressive behavior of an autistic man. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 21(1), 89-94. doi: 10.1007/bf02207001
- Al Awamleh, A., &Woll, A. (2014). The Influence of Physical Exercise on Individuals with Autism: Is Physical Exercise Able to Help Autistic? *Journal of Social Sciences*, 10(2), 46. doi:10.3844/jsssp.2014.46.50
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM-V: Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Association. doi:10.1176/appi.books.9780890425596
- Contini, L.E., Astorino, F. y Manni, D.C. (2017). Estimación de la prevalencia temprana de Trastornos del Espectro Autista. Santa Fe, Argentina. *BoletínTécnico 13, Serie Zoológica 12-13 (13)*, 21-25.
- Dobbins, M., Husson, H., DeCorby, K., & LaRocca, R. (2013). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2, No.: CD007651. doi: 10.1002/14651858.cd007651.pub2
- Duquette, M. M., Carbonneau, H., Roult, R., & Crevier, L. (2016). Sport and physical activity: Facilitating interventions with young people living with an autism spectrum disorder. *Physical Activity Review*, 4, 40-49. doi:10.16926/par.2016.04.05
- Elliott, R., Dobbin, A., Rose, G., & Soper, H. (1994). 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, 24(5), 565-576. doi: 10.1007/bf02172138
- Fragala-Pinkham, M., Haley, S. & O'Neil, M. (2008). Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(11), 822-827. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03086.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2013). Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. Brasil: AMGH Editora.
- Giagazoglou, P., Kokaridas, D., Sidiropoulou, M., Patsiaouras, A., Karra, C., & Neofotistou, K. (2013). Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2701-2707. doi: 10.1016/j.ridd.2013.05.034
- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E., & Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(4), 311-316. doi:10.1111/j.1469-8749.2008.03242
- Haywood, K. M. y Getchell, N. (2004). *Lifespan motor development*. 3. ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Kern, L., Koegel, R., & Dunlap, G. (1984). The influence of vigorous versus mild exercise on autistic stereotyped behaviors. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 14(1), 57-67. doi: 10.1007/bf02408555
- Klavestrand, J., & Vingård, E. (2009). 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*, 19(3), 300-312. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00939
- Klin, A., & Mercadante, M. (2006). Autismo e transtornos invasivos do desenvolvimento. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28(suppl. 1), s1-s2. doi: 10.1590/s1516-44462006000500001
- Lalonde, K. B., MacNeill, B. R., Eversole, L. W., Ragotzy, S. P., & Poling, A. (2014). Increasing physical activity in young adults with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(12), 1679-1684. doi: 10.1016/j.rasd.2014.09.001
- Lang, R., O'Reilly, M., Sigafoos, J., Lancioni, G., Machalicek, W., Rispoli, M., & White, P. (2009). Enhancing the effectiveness of a play intervention by abolishing the reinforcing value of stereotypy: a pilot study. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(4), 889-894. doi: 10.1901/jaba.2009.42-889
- Maia, F. A., Almeida, M. T. C., Oliveira, L. M. M. D., Oliveira, S. L. N., Saeger, V. S. D. A., Oliveira, V. S. D. D., & Silveira, M. F. (2016). Importância do acolhimento de pais que tiveram diagnóstico do transtorno do espectro do autismo de um filho. *Cadernos Saúde Coletiva*, 24(2), 228-234. doi:10.1590/1414-462X201600020282
- Matson, J., & Shoemaker, M. (2009). Intellectual disability and its relationship to autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 30(6), 1107-1114. doi: 10.1016/j.ridd.2009.06.003
- Neto, R., Dos Santos, A. P. M., Xavier, R. F. C., & Amaro, K. N. (2010). A importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da

- Escala de Desenvolvimento Motor. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, 12(6), 422-427. doi:10.5007/1980-0037.2010v12n6p422
- Ohrberg, N.J. (2013). Autism Spectrum Disorder and youth sports: The role of the sports manager and coach. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 84(9), 52-56. doi:10.1080/07303084.2013.838118
- Oriel, K., George, C., Peckus, R., & Semon, A. (2011). The Effects of Aerobic Exercise on Academic Engagement in Young Children with Autism Spectrum Disorder. *Pediatric Physical Therapy*, 23(2), 187-193. doi:10.1097/pep.0b013e318218f149
- O'Reilly, M., Sigafoos, J., Lancioni, G., Rispoli, M., Lang, R., & Chan, J. et al. (2008). Manipulating the behavior-altering effect of the motivating operation: Examination of the influence on challenging behavior during leisure activities. *Research in Developmental Disabilities*, 29(4), 333-340. doi: 10.1016/j.ridd.2007.06.004
- Partington, J. & Wundberg, M. L. (1998). The assessment of basic language and learning skills. Danville, CA: Behavior Analysts, Inc.
- Partington, J. W. (2008). The assessment of basic language and learning skills-revised (the ABLLS-R). Danville, CA: Behavior Analysts, Inc.
- Pan, C. (2010). Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*, 14(1), 9-28. doi: 10.1177/1362361309339496
- Papalia, D., Olds, S. & Feldman, R. (2006). *Desenvolvimento humano*. Porto Alegre: Artmed.
- Potvin, M. C., Snider, L., Prelock, P., Kehayia, E., & Wood-Dauphinee, S. (2013). Recreational participation of children with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 445-457. doi:10.1007/s10803-012-1589-6.
- Prupas, A. & Reid, G. (2001). Effects of exercise frequency on stereotypic behaviors of children with developmental disabilities. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 36(2) 196-206.
- Rapp, J., Vollmer, T., St Peter, C., Dozier, C., & Cotnoir, N. (2004). Analysis of response allocation in individuals with multiple forms of stereotyped behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(4), 481-501. doi: 10.1901/jaba.2004.37-481
- Rimmer, J. A., & Rowland, J. L. (2008). Physical activity for youth with disabilities: a critical need in an underserved population. *Developmental Neurorehabilitation*, 11(2), 141-148. doi:10.1080/17518420701688649
- Rosenthal-Malek, A. & Mitchell, S. (1997). Brief report: The effects of exercise on the self-stimulatory behaviors and positive responding of adolescents with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27, 193-202. doi: 10.1023/A:1025848009248
- Sowa, M., & Meulenbroek, R. (2012). Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 46-57. doi:10.1016/j.rasd.2011.09.001
- Solish, A., Perry, A., & Minnes, P. (2010). Participation of children with and without disabilities in social, recreational and leisure activities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 23(3), 226-236. doi:10.1111/j.1468-3148.2009.00525.x

- Todd, T., & Reid, G. (2006). Increasing Physical Activity in Individuals with Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 21(3), 167-176. doi:10.1177/10883576060210030501
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 9.a ed. México: Pearson Educación.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian medical association journal*, 174(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351
- Wing, L., & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9(1), 11-29. doi: 10.1007/bf01531288
- Yanardağ, M., & Aras, İ. (2014). Approaches to the Teaching Exercise and Sports for the Children with Autism. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 2(8653). doi: 10.20489/intjecse.107971
- Yilmaz, I., Yanardag, M., Birkan, B., & Bumin, G. (2004). Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*, 46(5), 624-626. doi: 10.1111/j.1442-200x.2004.01938.x