

**Desempeño motor en niños por la Movement Assessment Battery for Children-2:
revisión integradora****Desempenho motor em crianças pela Movement Assessment Battery for Children-2:
revisão integrativa****Motor performance in children according to the Movement Assessment Battery for
Children-2: an integrative review****Recibido: 13/08/2019****Aprobado: 08/11/2019****Publicado: 17/02/2020****Maria Fernanda Sabongi Izeppi¹****Caroline de Oliveira²****Karina Pereira³**

Esta es una revisión integradora que tiene como objetivo identificar y describir el desempeño motor de niños de siete a diez años de edad, utilizando la escala de Movement Assessment Battery for Children- segunda edición (MABC-2). Se consideraron las bases de datos: BVS, Scielo, PubMed, Scopus, Science Direct y Web of Science, con descriptores en portugués e inglés: MABC-2, desempeño motor, destreza motora y equilibrio. Como criterio de inclusión, se consideró el uso de MABC-2; estudios transversales, de siete a diez años, artículos publicados de 2007 a 2018. La búsqueda dio como resultado 22 artículos cuyos participantes fueron niños de cinco a catorce años. Estos artículos fueron presentados a partir de 2010. Para evaluar la calidad metodológica de los artículos transversales, se utilizó la escala de Loney adaptada y todos se clasificaron con buena calidad metodológica. En la descripción del desempeño motor, los niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, Trastorno del Espectro Autista y Síndrome de Noonan fueron clasificadas con dificultades de movimiento, y los niños prematuros y con retraso en el desarrollo neuropsicomotor con riesgo de dificultades de movimiento.

Descriptores: Desempeño psicomotor; Destreza motora; Balance postural.

Esta é uma revisão integrativa que tem como objetivo identificar e descrever o desempenho motor de crianças dos sete aos dez anos de idade, por meio da escala Movement Assessment Battery for Children- segunda edição (MABC-2). Considerou-se as bases de dados: BVS, Scielo, PubMed, Scopus, Science Direct e Web of Science, com descritores português e inglês: MABC-2, desempenho motor, destreza motora e equilíbrio. Como critério de inclusão, considerou-se uso da MABC-2; estudos transversais, sete a dez anos, artigos publicados de 2007 até 2018. A busca resultou em 22 artigos, dos quais se apresentaram a partir de 2010 e considerando crianças de cinco a catorze anos. Para avaliar a qualidade metodológica dos artigos transversais utilizou-se a escala Loney adaptada e todos foram classificados com boa qualidade metodológica. Na descrição do desempenho motor as crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação, Transtorno do Espectro Autista e Síndrome de Noonan foram classificadas com dificuldade do movimento, e as crianças prematuras e com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor com risco de dificuldade do movimento.

Descritores: Desempenho psicomotor; Destreza motora; Equilíbrio postural.

This is an integrative review which aims to identify and describe the motor performance of children from seven to ten years old according to the Movement Assessment Battery for Children scale - second edition (MABC-2). The databases we have considered were VHL, Scielo, PubMed, Scopus, Science Direct and Web of Science and the Portuguese and English descriptors applied were MABC-2, motor performance, motor dexterity and balance. As an inclusion criterion, we have considered cross-sectional studies which used MABC-2 being published in a period of seven to ten years from 2007 to 2018. The search resulted in 22 articles from 2010 onwards considering subject children aged five to fourteen years old. To assess the methodological quality of cross-sectional articles, an adapted Loney scale was used and all of them were classified as having good methodological quality. According to the description of motor performance, children with Developmental Coordination Disorder, Autism Spectrum Disorder and Noonan Syndrome were classified as having difficulties of movement, and premature born children and children with delayed neuropsychomotor development were considered to be at risk of having difficulties of movement.

Descriptors: Psychomotor performance; Motor skills; Postural balance.

1. Fisioterapeuta. Experta en Pilates. Maestría en Fisioterapia. Uberlândia, MG, Brasil. ORCID: 0000-0003-0210-8771 E-mail: nanda_izeppi@hotmail.com

2. Fisioterapeuta. Uberaba, MG, Brasil. ORCID: 0000-0002-6225-823X E-mail: karollolive@hotmail.com

3. Fisioterapeuta. Experta en Intervención en Neuropediatría. Maestría y Doctorado en Fisioterapia. Profesora Asociada del Programa de Posgrado en Fisioterapia y del Programa de Posgrado en Educación Física de la "Universidade Federal do Triângulo Mineiro", Uberaba, MG, Brasil. ORCID: 0000-0001-7486-1004 E-mail: karina.pereira@uftm.edu.br

INTRODUÇÃO

El desarrollo motor en los niños ocurre de forma continua y progresiva, a medida que avanza la edad¹. Las habilidades motoras finas y gruesas y el equilibrio ayudan en el desarrollo del control motor y, posteriormente, mejoran sus habilidades motoras que implican nuevas experiencias con habilidades motoras.²

En la infancia, el aprendizaje rápido del niño se observa debido al desarrollo neurológico y a una mayor plasticidad neural, que puede influir en el desarrollo motor³.

En la fase escolar, realizar tareas que requieren la captura de objetos pequeños ayuda a optimizar la destreza manual⁴, como escribir, pintar, cortar, que son tareas que influyen en las habilidades motoras finas durante los movimientos que requieren una mayor precisión⁵

En el contexto del desempeño motor de los niños, el conocimiento sobre el equilibrio corporal estático y dinámico es esencial⁶.

Para que haya un equilibrio estable, es necesaria una tríada compuesta por: visión, propiocepción y sistema vestibular, sin embargo, cualquier cambio en esta tríada puede conducir a una variación en el equilibrio^{7, 8} lo que compromete las actividades de saltar, andar, correr y el apoyo unipodal⁹.

Según señaló *Movement Assessment Battery for Children- MABC-2*, el 39.2% de los niños en fase escolar presentaron cambios motores cuando realizaban tareas de destreza manual, puntería y atrape y de equilibrio.¹⁰

Los niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) pueden tener algunas discapacidades motoras relacionadas con las actividades de la vida diaria y el entorno escolar, lo que implica dificultades de comportamiento¹¹.

Percepciones de competencia y niveles de desarrollo motor de los niños, en relación con la edad y el sexo, identificaron factores que pueden contribuir al desarrollo motor y a la estimulación en el entorno escolar, tales como: experiencias motoras agradables, estrategias eficaces basadas en la evaluación de habilidades motoras, estímulo, entre otras experiencias¹².

De este modo, el objetivo de este estudio fue identificar y describir el desempeño motor de los niños de siete a diez años de edad, utilizando la escala de la *Movement Assessment Battery for Children- segunda edición (MABC-2)*, en una revisión integradora.

MÉTODO

El presente estudio utiliza el método de revisión integradora, que sigue seis pasos¹³: identificación del tema, establecimiento de criterios de inclusión y exclusión para los estudios, definición de las informaciones que se extraerán de los estudios seleccionados, evaluación de los estudios incluidos, interpretación de los resultados y presentación de la revisión. La pregunta guía fue: ¿Cuál es el desempeño motor de los niños, con edades comprendidas entre siete y diez años, usando la escala MABC-2?

Las palabras clave implicaron la combinación en español e inglés, de acuerdo con los descriptores (DECS y MESH): MABC-2 (*Movement Assessment Battery for Children*), desempeño psicomotor (*psicomotor performance*), destreza motora (*motor skills*) y equilibrio (*postural balance*) La investigación se llevó a cabo utilizando MABC-2 AND "*motor performance*", MABC-2 AND *motor skills* OR BALANCE. Y el proceso de selección de los artículos se obtuvo a través de los idiomas portugués e inglés.

Los criterios de inclusión fueron: a) artículos que utilizaron MABC-2 como criterio de evaluación; b) niños de siete a 10 años de edad; c) artículos publicados desde 2007 hasta septiembre de 2018. No se incluyeron los siguientes: a) artículos para revisión, intervención, adaptación y validación de escalas / instrumentos; b) estudios que utilizaron MABC-2 solo para seleccionar niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación.

Los artículos fueron identificados en las bases de datos: *Biblioteca Virtual en Salud (BVS)*, *SciELO*, *Medline (PubMed)*, *Scopus*, *Science Direct* y *Web of Science*. Los investigadores

comenzaron sus búsquedas en junio de 2017 y las finalizaron a principios de septiembre de 2018. A base de estos pasos, se definieron las informaciones relacionadas con el desempeño motor de los niños en el grupo de edad de 7 a 10 años, en referencia a la clasificación general o percentil obtenido a través de la escala MABC-2.

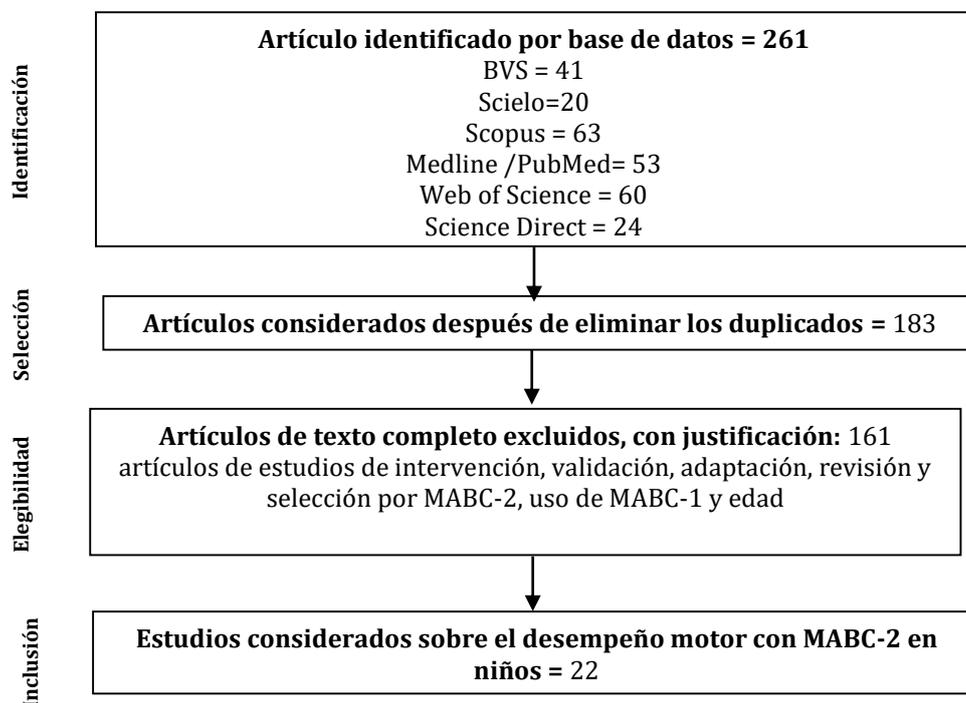
La escala de *Movement Assessment Battery for Children* (MABC-2) evalúa el desempeño motor de los niños, a través de ocho tareas distribuidas en tres dominios: destreza manual, puntería y atrape, y equilibrio, separados en tres grupos de edad: 3-6, 7-10, 11-16 años. La clasificación se realiza mediante el percentil que se divide en tres temas: dificultad, riesgo y ausencia de dificultad de movimiento¹⁴.

Para verificar la calidad metodológica de los estudios, se utilizó la Escala de *Loney* (1998)¹⁵: diseño, gráfico de muestra, tamaño de muestra, medidas de resultados, medición y tasa de respuesta, la interpretación de los resultados y la aplicabilidad de los hallazgos. Esta escala se compone de tres categorías: 1) validez 2) interpretación 3) aplicabilidad. Con el fin de evaluar solo los estudios transversales, elegimos enfocar las preguntas en esta escala, teniendo en cuenta la puntuación original y el objetivo de las preguntas. Se considera que tiene buena calidad metodológica cuando obtiene siete puntos o más. Los artículos fueron organizados de la siguiente manera: autores, año de publicación, edad de los niños, población meta, principales resultados y país.

RESULTADOS

De los 261 artículos inicialmente considerados y después de aplicar los criterios de inclusión, exclusión y justificación, se tomaron en cuenta 22 publicaciones, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo de búsquedas de los artículos de 2007 a 2018. Uberaba, 2019.



Las publicaciones con MABC-2, basadas en los criterios establecidos en este estudio, comenzaron en 2010 y se muestran en la Figura 2.

Al observar la Tabla 1, se puede ver que de 22 estudios, la prevalencia más alta fue en niños diagnosticados con Trastorno de Desarrollo de Coordinación (TDC) (once estudios), ya que la escala se ha utilizado ampliamente para identificar a niños con este trastorno. Además, tiene confiabilidad y validez en diferentes países.

La edad que prevaleció en los estudios fue de cinco a 14 años. El número de participantes osciló entre 17 y 380.

La Tabla 2 muestra la calidad metodológica de los artículos obtenidos según la escala de Loney adaptada. Entre los artículos analizados, todos tuvieron puntuaciones superiores a siete puntos, y se clasificaron con buena calidad metodológica.

Tabla 1. Estudios sobre desempeño motor con MABC-2 en niños de siete a diez años de edad (± 2), en el período de 2007 a 2018. Uberaba, 2019.

Año	Edad (años)	Público meta (Niños)	Resultados	País
2018 ¹⁰	6-10	217 con posible mala coordinación motora (TDC)	85 (39.2%) de los niños fueron clasificadas con DMov, 70 (32.3%) con RDM y 62 (28.6%) con ADM.	Holanda
2018 ³⁸	± 9	17 con TEA y 20 DT	El PT en el grupo TEA fue clasificado como RDM y/o Dmov	Italia
2018 ¹⁹	10-11	20 con TDC 30 DT	El PT en el grupo TDC (49.8) fue clasificado con DMov	EE.UU.
2017 ³⁹	6-11	19 con SN	La tarea AA (4.79) se clasificó como DMov, mientras que EQ (5.95) y DM (6.84) con RDM. El PT fue (4.79), clasificado con DMov.	Holanda
2017 ²⁵	8-12	181 escolares	25 niños fueron clasificados con un posible TDC, 35 con RDM y 121 estaban por encima del percentil 16.	Inglaterra
2017 ³⁵	6-12	34 con TEA/ TDAH	El PT y las tareas fueron clasificados como RDM	Japón
2017 ²⁹	± 8	284 escolares	49 niños presentaron clasificación de DMov en la tarea del EQ.	Brasil
2016 ¹⁶	7-8	45 con RDNPM 45 DT	Los niños con RDNPM fueron clasificados con RDM en la tarea de EQ (14.0) y PT (53.9), mientras que en la tarea de DM (20.1) y AA (19.8), ADM. El grupo DT, ADM en las tres tareas.	Brasil
2015 ²⁰	6-11	22 con TDC y 55 DT	Los niños con TDC, en la tarea de DM (5.0) y EQ (12.5) fueron clasificados en RDM, mientras que AA (25.3), ADM. En el grupo DT, se clasificaron como ADM en las tres tareas.	Israel
2015 ²³	6-10	30 con TDC y 30 DT	Los niños con TDC presentaron PT de (3.90 \pm 1.27) siendo clasificados con DMov, y el grupo DT (11.37 \pm 1.75) clasificado con RDM.	Sudáfrica
2015 ²²	6-11	30 con TDC y 30 DT	Los niños con TDC presentaron PT de (7.20 \pm 2.84) y el grupo DT (94.87 \pm 14.58). Los niños con TDC fueron clasificados con RDM.	China
2015 ³⁴	8-13	56 TEA; 63 TDAH; 81 TD	El PT en el grupo TEA presentó una clasificación DMov (4.14 \pm 2.19), mientras que el grupo TDHA, RDM (6.38 \pm 2.67).	EE.UU.
2014 ²⁴	5-10	17 con TDC y 17 DT	La tarea AA se clasificó como RDM (14.4), mientras que DM (19.1) y EQ (21.5), ADM.	China
2014 ²¹	8-14	28 con TDC y 28 DT	El PT presentó clasificación DMov Tarea: DM y EQ: riesgo de dificultad del movimiento	Inglaterra
2014 ⁴⁰	8-10	100 prematuras	El 39% de los niños fueron clasificados como RDM y DMov. Tarea de DM: 49%; EQ: 35%; AA: 26%.	Brasil
2013 ³³	5- 11	32 TEA	El PT en la mayoría de los niños, 78%, indicó DMov. En la tarea DM y AA se clasificaron con DMov y en la tarea EQ con RDM.	EE.UU.
2013 ³⁰	9-10	57 alteración en las habilidades de coordinación motora	El PT en niños con habilidades de coordinación motora baja (64.06) se clasificaron con RDM, mientras que para capacidad media (79.24) y alta (91.13) se clasificaron con ADM.	Europa
2012 ²⁶	$\pm 7,7$	33 con TDC y 30 DT	El PT en niños con TDC se clasificó con RDM (62.36 \pm 15.50). En las tareas de EQ y DM no presentaron DMov (28.21 \pm 7.07; 21.55 \pm 8.25), mientras que en la tarea de AA, RDM (12.61 \pm 4.73).	China
2012 ³⁶	7-14	16 con TDAH y 16 DT	Ambos grupos fueron clasificados en el PT de ADM.	Australia
2012 ³¹	8	16 con TDC y 16 DT	El PT en niños con TDC fue clasificado con RDM	Brasil
2011 ²⁷	6-12	81 TDC 67 DT	La clasificación del percentil MABC-2 en niños con TDC fue de RDM (11.55 \pm 14.79).	China
2010 ²⁸	7-10	380 escolares	5,5% presentaron RDM, 6,1% DM, lo que sugiere un posible TDC	Brasil

Nota: Desempeño motor con MABC-2 en niños de 7-10 años de edad

Siglas: PA, Puntería y Atrape; RDNPM, Retraso en el desarrollo neuropsicomotor; DT, Desarrollo Típico, DM, Destreza Manual; EQ, Equilibrio; MABC, Movement Assessment Battery for Children; SN, Síndrome de Noonan; TDAH, Trastorno de Déficit de Atención/ Hiperactividad; TDC, Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, TEA, Trastorno do Espectro do Autismo, DMov, Dificultad del Movimiento, RDM, Riesgo de Dificultad del Movimiento; ADM, Ausencia de dificultad del movimiento; PT, Puntaje Total.

Tabla 2. Cualidade metodológica de los artículos observacionales demostrados mediante la escala Loney en el período de 2007 a 2018. Uberaba, 2019.

	Método de Estudios Válidos						Interpretación de los Resultados	Aplicabilidad de los Resultados	
	1	2	3	4	5	6		7	8
Aertssen et al (2018)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Ansuini et al (2018)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Tseng et al (2018)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Croonen et al (2017)	*	*	*	*	*		*	*	7
Blanchard et al (2017)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Higashionna et al (2017)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Da Silva Reis et al (2017)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Dornelas e Magalhães (2016)	*	*	*	*		*	*	*	7
Raz-Silbiger et al (2015)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Ament et al (2015)	*	*	*	*		*	*	*	7
Ferguson; Wilson; Smits- Engelsman (2015)	*	*		*	*	*	*	*	7
Li et al (2015)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Cheng et al (2014)	*	*	*	*	*		*	*	7
Moreira et al (2014)	*	*	*	*		*	*	*	7
Prunty et al (2014)	*	*	*	*		*	*	*	7
Liu T (2013)	*	*	*	*	*		*	*	7
Wilson, et al (2013)	*	*	*	*		*	*	*	7
Tsang et al (2012)	*	*	*	*	*		*	*	7
Papadopoulos et al (2012)	*	*	*	*		*	*	*	7
Santos et al (2012)	*	*	*	*		*	*	*	7
Fong et al (2011)	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Miranda et al (2011)	*	*	*	*		*	*	*	7

Nota: 1- ¿El diseño del estudio y los métodos de muestreo son apropiados para responder la pregunta de investigación? 2-¿Es adecuada la base de muestra? 3-¿Es adecuado el tamaño de la muestra? 4- ¿Criterios objetivos, adecuados y estandarizados para medir el estudio? 5- Medición imparcial 6- ¿Es adecuada la tasa de respuesta? 7- ¿Se presentaron los resultados de manera detallada? 8- ¿Los participantes y el contexto se describen en detalle y pueden generalizarse a otras situaciones similares?

DISCUSSÃO

Empíricamente, varios estudios corroboran el bajo desempeño motor general y las tareas de MABC-2 en niños. El primer paso analizado en esta revisión integradora fue el desempeño motor general a través de la puntuación estándar total, y luego los ítems en la escala MABC-2: destreza manual, puntería y atrape y equilibrio.

Un estudio mostró la relación del deterioro propioceptivo de la muñeca (posición de la muñeca) con la función motora fina y el equilibrio, e investigó a los niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC). Este estudio clasificó a estos niños con dificultades de movimiento y asoció la posición de la muñeca con problemas de motricidad fina¹⁹.

Otro trabajo apuntó que la participación de niños con TDC en actividades de ocio y calidad de vida o entre las vacaciones escolares y el período escolar, resultó en puntajes de la tarea de equilibrio por la escala MABC-2 que se correlacionaron con la participación en actividades sedentarias en ambos grupos. Los niños con TDC presentaron una clasificación de dificultad de movimiento para el puntaje estándar total, mientras que en la tarea de destreza manual y equilibrio, riesgo de dificultad del movimiento²⁰.

Con respecto a la tarea de destreza manual, otro estudio examinó las correlaciones entre las medidas de percepción visual y la integración motora visual, utilizando la caligrafía de niños con TDC y descubrió que estos niños también tenían un desempeño motor con dificultad en la tarea de moverse y en la tarea de destreza manual²¹.

Otro estudio comparó la sensibilidad sinestésica y el desempeño motor en niños con TDC. Se utilizó la prueba de movimiento sinestésico para detectar el movimiento pasivo del brazo. Los niños con TDC presentaron un resultado más sensible en la detección de movimiento. En relación con el desempeño motor, se observó una clasificación de riesgo de dificultad en el movimiento²².

En otro estudio, niños con TDC, participaron de una tarea virtual en que movían una imagen digitalizada a partir de una secuencia de objetivos por medio de un bolígrafo digital. A fin de correlacionar esta tarea a MABC-2²³, los niños presentaron una clasificación de dificultades de movimiento. Por lo tanto, al examinar los déficits motores de los niños con TDC, se utilizó la escala MABC-2 y los vinculó con las habilidades visuales perceptivas. Esta prueba consistió en habilidades visuales, una prueba computarizada para el acoplamiento secuencial ojo-mano. De este modo, el desempeño motor en relación con la tarea de puntería y atrape se clasificó como un riesgo de dificultad de movimiento²⁴. Entre los escolares que fueron evaluados utilizando la escala MABC-2, 11 tenían diagnósticos específicos para TDC²⁵.

Al evaluar a los niños con TDC, a su vez, otro estudio identificó la madurez esquelética a través del sistema Sunlight Bonage, que evalúa la edad esquelética tanto en niños como en adolescentes a través del análisis del crecimiento. El desempeño motor de estos niños presentó una clasificación de riesgo de dificultad en el movimiento y en la tarea de puntería y atrape²⁶.

Con respecto al desempeño motor de los niños con TDC y el estado de peso (IMC) usando la escala MABC-2, un estudio verificó que el grupo TDC se clasificó en riesgo de dificultad del movimiento y presentó una gran cantidad de niños con sobrepeso²⁷. En este contexto, otros estudios^{28,29} observaron que el 6.1% de los niños presentaron TDC, de los cuales, el 8.7% también tenían sobrepeso. Los niños con TDC presentaron riesgo de tener dificultades para moverse en la tarea de puntería y atrape²⁸.

Cuando se identifica por IMC, sexo y tipo de pie, los niños tienen más probabilidades de tener dificultades para equilibrarse a través de la tarea MABC-2²⁹. El desempeño motor con la posibilidad de baja a alta coordinación motora haciendo referencia al TDC, y asociando el puntaje de la escala MABC-2, otra investigación³⁰ presentó un porcentaje de 62% para el promedio y el 35% para la coordinación baja, de forma que se utilizó la cuarta tarea de la escala MABC-2 (puntería y atrape con el uso de una pelota). Sin embargo, se agregó el uso de gafas en las que fueron capturadas las imágenes vistas por el niño. De estos niños, cuatro fueron diagnosticados con un posible TDC, y cuatro con el riesgo de tener un TDC. Es importante tener en cuenta que todas las tareas en la escala MABC-2 se realizaron, pero los autores estaban interesados en la tarea de puntería y atrape con una pelota, ya que creen que eso es relevante para la inserción del niño en el deporte y en las integraciones con los juegos³⁰.

Cuando se investigó el desempeño motor en niños con dificultades motoras y su relación con bajos niveles de aptitud física, siendo indicativo de TDC, una investigación los clasificó con riesgo de dificultad del movimiento a través de la escala MABC-2³¹.

Los niños con TDC, en esta revisión integradora, por lo tanto, tuvieron una mayor incidencia de clasificación de riesgo de dificultad de movimiento en el puntaje estándar total, para el desempeño motor general y el riesgo en la tarea de puntería y atrape, propuesta por la

escala MABC-2. La tarea de puntería y atrape con el uso de la pelota puede ayudar a identificar a los niños con algún déficit en el desempeño motor³². Y en este caso, los niños presentaron una clasificación para Trastorno del Desarrollo de la Coordinación.

Con respecto al desempeño motor de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), los estudios han verificado una clasificación de riesgo de dificultad de movimiento³³ y Trastorno de Déficit de Atención e hiperactividad (TDAH) también en riesgo de dificultad de movimiento. Niños con TEA presentaron un deterioro motor más acentuado que los niños con TDAH³⁴.

En otro estudio, los niños con TEA y TDAH tuvieron un peor desempeño motor en relación con su capacidad de coordinación motora³⁵. Por el contrario, un estudio investigó a niños con TDAH, sin autismo, y los clasificó en ausencia de dificultades de movimiento, que, por lo tanto, no mostraron un desempeño motor deteriorado³⁶.

Por lo tanto, para esa clasificación de TEA se asocia niños Autistas con el Síndrome de Asperger y niños con el Trastorno Global del Desarrollo, los cuáles pueden presentar pérdidas con una intensidad que varía de leve a grave en el dominio del comportamiento motor, especialmente cuando estos niños presentan acciones con repeticiones³⁷. Por otro lado, una investigación constató que los niños con TEA en relación con las tareas de manipulación de objetos, con una sola mano o con ambas, se desempeñaron de manera similar al grupo de niños con desarrollo típico, pero el puntaje estándar total se clasificó como siendo de riesgo y o de dificultad de movimiento en el 65% de estos niños³⁸.

Al investigar el desempeño motor en niños con Síndrome de Noonan (SN), un estudio utilizó la escala MABC-2 en su versión holandesa e identificó un bajo desempeño motor en el puntaje MABC-2, que se clasificó como dificultad de movimiento y en la tarea de puntería y atrape, mientras que en la tarea de destreza manual y equilibrio, presentaba riesgo de dificultad en el movimiento, afirmando el desempeño motor como influenciado, debido a la condición clínica presentada por este síndrome, ya que se acompaña de problemas cardíacos en el niño y está directamente influenciado por la disminución de la fuerza muscular y una mayor fatiga³⁹.

En otro estudio, en relación con el retraso del desarrollo, los niños se clasificaron como en riesgo de dificultad de movimiento en el puntaje estándar total y en la tarea de equilibrio¹⁶. Sin embargo, en otro estudio, los niños con una posible mala coordinación motora en su fase escolar, el 39,2% fueron clasificados como con dificultades de movimiento, lo que sugiere un posible Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC), que además del uso de la escala MABC-2, fue aptitud aeróbica y anaeróbica, fuerza muscular isométrica, fuerza funcional para miembros superiores e inferiores¹⁰.

CONCLUSIÓN

En esta revisión, las investigaciones realizadas con MABC-2 en diferentes poblaciones infantiles identificaron que el desempeño motor de los niños con Trastorno de Desarrollo de Coordinación, Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, Trastorno del Espectro Autista y Síndrome de Noonan presentaba dificultades de movimiento. Los niños prematuros y con retraso en el desarrollo neuropsicomotor, presentaron riesgo de dificultades de movimiento.

Este estudio tiene como limitación, el uso de la investigación con diseños transversales, por lo tanto, se pueden realizar nuevos estudios para evaluar la intervención, la validación y la investigación de adaptación.

REFERENCIAS

1. Haywood KM, Getchell N. Desenvolvimento motor ao longo da vida [Internet]. 6ed. Porto Alegre: Artmed; 2016 [citado en 20 de sept. de 2018]. Disponible en: <https://www.saraiva.com.br/desenvolvimento-motor-ao-longo-da-vida-6-ed-2016-9280450.html>

2. Rosa Neto F, Amaro KN, Prestes DB, Arab C. O esquema corporal de crianças com dificuldade de aprendizagem. *PsicolEsc Educ.* [Internet]. 2011 [citado en 12 de nov. de 2018]; 15(1):15-22. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v15n1/02.pdf>
3. Gueze RH, Jongmans MJ, Schoemaker MM, Smits-Engelsman BC. Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: a review and discussion. *Hum MovSci.* [Internet]. 2001 [citado en 13 de oct. de 2018]; 20(1-2):7-47. Disponível em: https://ac-els-cdn.ez33.periodicos.capes.gov.br/S0167945701000276/1-s2.0-S0167945701000276-main.pdf?_tid=64f240c8-854a-4567-8436-bb0bb856e42a&acdnat=1552564806_b5d32e97e0c88a9fe187152f53fd3089
4. Ungerleider LG, Doyon J, Karni A. Imaging brain plasticity during motor skill learning. *NeurobiolLearn Mem.* [Internet]. 2002 [citado en 25 de nov. de 2018]; 78(3):553-64. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1074742702940918?via%3Dihub>
5. Morgado CFR. Motricidade fina de crianças em idade pré-escolar. [dissertação]. Almada, Portugal: Instituto Piaget Campus Universitário de Almada; 2017.
6. Wiener-Vacher SR. Vestibular disorders in children. *Int J Audiol.* 2008; 47(9):578-3.
7. Lourenço EA, Lopes KC, Pontes Jr A, Oliveira MH, Umemura A, Vargas AL. Distribution of neurotological findings in patients with cochleovestibular dysfunction. *Rev Bras Otorrinolaringol.* [Internet]. 2005 [citado en 23 de oct. de 2018]; 71(3):288-96. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rboto/v71n3/en_a05v71n3.pdf
8. Rocha D. Equilíbrio em crianças e jovens cegos e de baixa visão: efeito de preferência podal e da atividade física [Internet]. [dissertação]. Porto, Portugal: Faculdade de Desporto, Universidade do Porto; 2015 [citado en 24 de nov. de 2018]. Disponível em: https://sigarra.up.pt/flup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=36616
9. Longhi JR, Basei AP. A importância de trabalhar o equilíbrio das crianças com idade entre 4 e 6 anos da educação infantil. *Efdeportes.com* [Internet]. 2010 [citado em 11 de en. de 2019]; 15(143):[sin página]. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd143/o-equilibrio-das-criancas-da-educacao-infantil.htm>
10. Aertssen W, Bonney E, Ferguson G, Smits-Engelsman B. Subtyping children with developmental coordination disorder based on physical fitness outcomes. *Hum MovSci.* [Internet]. 2018 [citado em 10 de oct. de 2018]; 60:87-97. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945718300125?via%3Dihub>
11. Dantas LEBPT, Manoel EJ. Crianças com dificuldades motoras: questões para a conceituação do transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Movimento (Porto Alegre)* [Internet]. 2009 [citado em 11 de sept. de 2018]; 15(3):293-313. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/3908/5591>
12. Valentini NC. Percepções de competência e desenvolvimento motor de meninos e meninas: um estudo transversal. *Movimento (Porto Alegre)* [Internet]. 2007 [citado em 10 de nov. de 2018]; 8(2):51-62. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/2642>
13. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enferm.* [Internet]. 2008 [citado em 5 de ag. de 2018]; 17(4):758-64. Disponível em : <http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf>
14. Henderson S, Sugden DA, Barnett AL. *Movement assessment battery for children.* 2nd ed. London: Pearson; 2007.
15. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *ChronicDis Can.* [Internet]. 1998 [citado em 3 de en. de 2019]; 19(4):170-6. Disponível em : https://www.researchgate.net/profile/Larry_Chambers/publication/13259110_Critical_Appraisal_of_the_Health_Research_Literature_Prevalence_or_Incidence_of_a_Health_Problem/links/02e7e51af8a9d37f70000000.pdf
16. Dornelas LF, Magalhães LC. Functional performance of school children diagnosed with developmental delay up to two years of age. *Rev Paul Pediatr.* [Internet]. 2016 [citado em 11 de nov. de 2018]; 34(1):78-85. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v34n1/0103-0582-rpp-34-01-0078.pdf>
17. Wilson PH. Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *J ChildPsycholPsychiatr.* [Internet]. 2005 [citado em 13 de nov. de 2018]; 46(8):806-23. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1469-7610.2005.01409.x>
18. Van Waelvelde H, De Weerd W, De Cock P, Smits-Engelsman BCM. Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children. *Hum MovSci.* [Internet]. 2004 [citado em 8 de sept. de 2018]; 23(1):49-60. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945704000247?via%3Dihub>
19. Tseng Y-T, Tsai C-L, Chen F-C, Konczak J. Wrist position sense acuity and its relation to motor dysfunction in children with developmental coordination disorder. *Neurosci Lett.* [Internet]. 2018 [citado em 23 de oct.

- de 2018]; 674:106-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304394018302088?via%3Dihub>
20. Raz-Silbiger S, Lifshitz N, Katz N, Steinhart S, Cermak SA, Weintraub N. Relationship between motor skills, participation in leisure activities and quality of life of children with Developmental Coordination Disorder: Temporal aspects. *Res Dev Disabil.* [Internet]. 2015 [citado en 21 de sept. de 2018]; 38:171-80. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422214005174?via%3Dihub>
21. Prunty M, Barnett AL, Wilmut K, Plumb M. Visual perceptual and handwriting skills in children with Developmental Coordination Disorder. *Hum MovSci.* [Internet]. 2016 [citado en 13 de oct. de 2018]; 49:54-65. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945716300793?via%3Dihub>
22. Li K, Su W, Fu H, Pickett KA. Kinesthetic deficit in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil.* [Internet]. 2015 [citado en 26 de oct. de 2018]; 38:125-33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422214005186?via%3Dihub>
23. Ferguson GD, Wilson PH, Smits-Engelsman BCM. The influence of task paradigm on motor imagery ability in children with Developmental Coordination Disorder. *Hum MovSci.* [Internet]. 2015 [citado en 28 de nov. de 2018]; 44:81-90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945715300269?via%3Dihub>
24. Cheng C-H, Ju Y-Y, Chang H-W, Chen C-L, Pei Y-C, Tseng KC, et al. Motor impairments screened by the Movement Assessment Battery for Children-2 are related to the visual-perceptual deficits in children with Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil.* [Internet]. 2014 [citado en 30 de sept. de 2018]; 35(9):2172-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422214002157?via%3Dihub>
25. Blanchard CCV, McGlashan HL, French B, Sperring RJ, Petrocchino B, Holmes NP. Online control of prehension predicts performance on a standardized Motor Assessment Test in 8- to 12-year-old children. *Front Psychol.* [Internet]. 2017 [citado en 18 de ag. de 2018]; 8:374. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5352659/pdf/fpsyg-08-00374.pdf>
26. Tsang WNW, Guo X, Fong SSM, Mak K-K, Pang MYC. Activity participation intensity is associated with skeletal development in pre-pubertal children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil.* [Internet]. 2012 [citado en 15 oct. de 2018]; 33(6):1898-904. Disponible en : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089142221200131X?via%3Dihub>
27. Fong SSM, Lee VYL, Chan NNC, Chan RSH, Chak W-K, Pang MYC. Motor ability and weight status are determinants of out-of-school activity participation for children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil.* [Internet]. 2011 [citado en 12 de sept. de 2018]; 32(6):2614-23. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211002496?via%3Dihub>
28. Miranda TB, Beltrame TS, Cardoso FL. Desempenho motor e estado nutricional de escolares com e sem transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* [Internet]. 2010 [citado en 14 de sept. de 2018]; 13(1):59-66. Disponible en : <http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v13n1/09.pdf>
29. Reis MS, Lisboa T, Maestri Alexandre J, Capistrano R, Libardoni J, Beltrame T. Associação entre fatores antropométricos e desempenho de escolares em tarefas motoras de equilíbrio. *Fisioter Bras.* [Internet]. 2017 [citado en 10 de oct. de 2018]; 18(18):580-8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321687122_Associacao_entre_fatores_antropometricos_e_desempenho_de_escolares_em_tarefas_motoras_de_equilibrio_Association_between_anthropometric_factors_and_the_performance_of_schoolchildren_in_balance_motor_tasks
30. Wilson MR, Miles CAL, Vine SJ, Vickers JN. Quiet eye distinguishes children of high and low motor coordination abilities. *MedSci Sports Exerc.* [Internet]. 2013 [citado en 11 de nov. de 2018]; 45(6):1144-51. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005768-201306000-00018>
31. Santos MMA, Ribeiro SML, Pellegrini AM, Rocha PRH, Hiraga CY. Crianças com dificuldades motoras apresentam baixos níveis de aptidão física? *Motriz RevEduc Fis.* [Internet]. 2012 [citado en 14 de sept. de 2018]; 18(4):748-56. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/motriz/v18n4/a13v18n4.pdf>
32. Dirksen T, De Lussanet MHE, Zentgraf K, Slupinski L, Wagner H. Increased throwing accuracy improves children's catching performance in a ball-catching task from the Movement Assessment Battery (MABC-2). *Front Psychol.* [Internet]. 2016 [citado en 10 de sept. de 2018]; 7:1122. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4963397/pdf/fpsyg-07-01122.pdf>
33. Liu T. Sensory processing and motor skill performance in elementary school children with autism spectrum disorder. *PerceptMotSkills* [Internet]. 2013 [citado en 9 de oct. de 2018]; 116(1):197-209. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.2466/10.25.PMS.116.1.197-209>
34. Ament K, Mejia A, Buhlman R, Erklin S, Caffo B, Mostofsky S, et al. Evidence for specificity of motor impairments in catching and balance in children with autism. *J AutismDevDisord.* [Internet]. 2015 [citado en 8 de oct. de 2018]; 45(3):742-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4342267/>

35. Higashionna T, Iwanaga R, Tokunaga A, Nakai A, Tanaka K, Nakane H, et al. Relationship between motor coordination, cognitive abilities, and academic achievement in Japanese children with neurodevelopmental disorders. *Hong Kong J Occup Ther*. [Internet]. 2017 [citado en 17 de sept. de 2018]; 30:49-55. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569186117300530>
36. Papadopoulos N, Rinehart N, Bradshaw JL, McGinley JL. Brief report: children with ADHD without comorbid autism do not have impaired motor proficiency on the movement assessment battery for children. *J Autism DevDisord*. [Internet]. 2013 [citado en 7 de sept. de 2018]; 43(6):1477-82. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10803-012-1687-5>
37. American Psychiatric Association. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais [Internet]. 5ed. Porto Alegre: Artmed; 2014 [citado en 12 de nov. de 2018]. Disponible en: https://aempreendedora.com.br/wpcontent/uploads/2017/04/Manual_Diagn%C3%B3stico-e-Estat%C3%ADstico-de-Transtornos-Mentais-DSM-5.pdf
38. Ansuini C, Podda J, Battaglia FM, Veneselli E, Becchio C. One hand, two hands, two people: Prospective sensorimotor control in children with autism. *Dev Cogn Neurosci*. [Internet]. 2018 [citado en 22 de nov. de 2018]; 29:86-96. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878929316301694?via%3Dihub>
39. Croonen EA, Essink M, Van der Burgt I, Draaisma JM, Noordam C, Nijhuis-van der Sanden MWG. Motor performance in children with Noonan syndrome. *Am J Med Genet*. [Internet]. 2017 [citado en 21 de nov. de 2018]; 173(9):2335-45. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ajmg.a.38322>
40. Moreira RS, Magalhães LC, Dourado JS, Lemos SM, Alves CR. Factors influencing the motor development of prematurely born school-aged children in Brazil. *Res DevDisabil*. [Internet]. 2014 [citado en 28 de nov. de 2018]; 35(9):1941-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24858787>

CONTRIBUIÇÕES

Maria Fernanda Sabongilzeppi y **Caroline de Oliveira** colaboraron con la concepción del estudio, obtención de los datos, análisis, redacción y revisión. **Karina Pereira** contribuyó con la concepción del estudio, redacción y revisión.

Como citar este artículo (Vancouver)

Izeppi MFS, Oliveira C, Pereira K. Desempenho motor em crianças pela Movement Assessment Battery for Children-2: revisão integrativa. *REFACS* [Internet]. 2020 [citado en: *insertar día, mes y año en que fue accedido*]; 8(1):126-136. Disponible en: *insertar link de acceso*. DOI: *insertar link del DOI*.

Como citar este artículo (ABNT)

IZEPPI, M.F.S.; OLIVEIRA, C.; PEREIRA, K. Desempenho motor em crianças pela Movement Assessment Battery for Children-2: revisão integrativa. *REFACS*, Uberaba, MG, v. 8, n. 1, p. 126-136, 2020. Disponible en: *insertar link de acceso*. Accedido en: *insertar día, mes y año en que fue accedido*. DOI: *insertar link del DOI*.

Como citar este artículo (APA)

Izeppi, M.F.S., Oliveira, C. & Pereira, K. (2020). Desempenho motor em crianças pela Movement Assessment Battery for Children-2: revisão integrativa. *REFACS*, 8(1), 126-136. Recuperado en: *insertar día, mes y año en que fue accedido de acceso de insertar link de acceso*. DOI: *insertar link del DOI*.