

## 2. Asociación entre actividad física y coordinación de la motricidad gruesa en niños de 7 a 10 años\*

Belén Abril Sánchez

### Resumen

#### Introducción

Entre el 6% y el 22% del alumnado de las escuelas primarias presenta incapacidad para coordinar movimientos, con la consecuente disminución de la autopercepción de competencia y su afección en la salud, ya que no se sienten aptos para realizar actividad física en el ámbito escolar. Esto se extiende también a la vida cotidiana. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar si existe asociación entre la actividad física y la coordinación de la motricidad gruesa en niños de 7 a 10 años de Villa La Angostura.

#### Población y métodos

El estudio fue llevado a cabo en Villa La Angostura. Se basó en un diseño metodológico descriptivo, observacional y de corte transversal, con un total de 106 niños de 7 a 10 años. Para medir el nivel de actividad física, se utilizó el Assessment of physical activity levels questionnaire (APALQ), y para evaluar la parte de coordinación locomotriz y de control de objetos, el *test* 3JS.

#### Resultados

Un 53,8% ( $n = 57$ ) de la muestra posee un nivel moderadamente activo de actividad física, mientras que el 56,6% ( $n = 60$ ) tiene un nivel regular de coordinación motriz. Los resultados muestran una asociación estadísticamente significativa ( $p = 0,018$ ) entre el nivel de actividad física y la coordinación motriz. Dentro de esta última variable, la categoría más desarrollada es la locomotriz —con una media de 81,91— sobre el área de control de objetos —que obtuvo una media de 61,14—. También se encontró significancia estadística entre los niveles de sedentarismo y un nivel alto de actividad física, ya sea con el área locomotriz ( $p = 0,001$ ) como con el control de objetos ( $p = 0,006$ ).

#### Conclusiones

Existe asociación estadísticamente significativa entre la actividad física y la coordinación de la motricidad gruesa en los niños de 7 a 10 años de Villa La Angostura, Neuquén.

#### Palabras claves

Coordinación motriz — Actividad física — Educación

### Introducción

El término coordinación motriz (en adelante CM), según Kiphard, es la interrelación del sistema musculoesquelético, nervioso y sensorial, con la finalidad de poder realizar movimientos, voluntarios o reflejos, de manera ordenada y con el menor gasto de energía (1-3).

En el movimiento, la coordinación está presente en diferentes formas (4-6):

1. Coordinación dinámica general: es la base de toda actividad motora del cuerpo. Se refiere a la locomoción (desplazamientos, giros y saltos).
2. Coordinación óculo-manual: es más específica. Se da por la acción de segmentos corporales que trabajan entre sí y, en muchas ocasiones, a diferencia de su homólogo, abarca ejercicios globales y finos.

\* No existe situación de conflicto de intereses.

La coordinación es un desarrollo progresivo, característico de cada individuo, que va de lo simple a lo más complejo. Lo primero es la coordinación general y luego, en superposición a lo primero, la coordinación óculo-manual (6,7).

La educación primaria se considera la etapa perfecta para que el niño se nutra de experiencias motrices y prospere su control motor a través de la práctica de actividades físicas que mejoren las habilidades motrices básicas (en adelante HMB) para luego iniciar algún deporte reglado (7,8).

Las HMB son las acciones motoras que se adquieren de manera natural y son la base del logro de nuevos aprendizajes motores más complejos (5,9,10). Son producto de la interacción entre la reacción a un movimiento, la fuerza, la velocidad, la coordinación, la precisión y la flexibilidad. Con el tiempo, estos factores se hacen más eficientes y mejoran la motricidad. Para los diez años, el niño ya tiene las habilidades necesarias para realizar un deporte que le ayudará en su desempeño social y académico, ya que la inteligencia se construye en base a la psicomotricidad del niño (11-13).

Estas HMB pueden ser locomotrices (saltar, correr, deslizarse), no locomotrices (balancearse, colgarse, girar) y de proyección/percepción (lanzar, batear, atrapar) (14,15).

La escuela debería apoyar el desarrollo psicomotor del niño a través de las prácticas de actividad física (en adelante AF) y deportiva (8), asegurando y aumentando las capacidades obtenidas en las etapas anteriores y la presente.

Según la Organización Mundial de la Salud (en adelante OMS), “se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía”. La actividad física genera efectos beneficiosos para la salud de toda persona, por ello, es recomendable a nivel mundial (16,17).

En la actualidad, la tecnología es una herramienta de gran importancia, pero la problemática está en que, en la infancia, se ve cómo se sustituyen las actividades al aire libre por el uso de la

tecnología, llamado esto “sedentarismo tecnológico” (18,19).

La inactividad física durante el período de desarrollo madurativo puede generar que el niño adquiera menor cantidad de HMB, menor desarrollo de la CM y capacidades físicas, y así perjudicar el desarrollo de la competencia motriz y la calidad de vida (20).

Entre el 6 % y el 22 % de los alumnos sufren esta problemática en la escuela y presentan dificultades para realizar movimientos coordinados y de calidad. No pueden seguir secuencias de movimientos como sus compañeros y suelen tener una disminución de la autopercepción de competencia, siendo esta última la forma de actuar a la hora de ejecutar una tarea motriz compleja (20-22).

En vez de recibir apoyo, estos alumnos suelen ser caracterizados como “torpes” o “incompetentes” por ser incapaces de calcular tiempos, distancias o realizar movimientos coordinados. Esto provoca en ellos un sentimiento de rechazo a la AF (22,23).

Esta condición de falta de coordinación es estudiada desde hace décadas, ya que los niños no tienen problemas neurológicos detectados, ni morfológicos o funcionales, y poseen un intelecto adecuado para su edad, pero aun así tienen un déficit en el desarrollo motor porque no pueden realizar eficazmente actividades coordinadas y armoniosas (22,24).

Actualmente, esta condición es calificada según la OMS (25) y la Asociación Americana de psiquiatría (26) como “trastorno del desarrollo de la coordinación” (en adelante TDC). Algunos autores como Van Dellen, Vaessen y Schoemaker sostienen que el período donde los problemas de coordinación tienen su máxima expresión es entre los 7 y 8 años, debido a que es el auge del desarrollo motor infantil (22).

El TDC conlleva una disminución de la AF, lo cual acarrea consecuencias sobre la salud, así como también problemas psicológicos y sociales. Es por ello por lo que, sin apoyo profesional temprano,

los niños con TDC pueden tener una vida inactiva que se prolongue hasta la vida adulta. Hay dos enfoques que beneficiarían al menor: uno es realizado por profesionales de la salud y está orientado al desarrollo de las funciones sensoriales, perceptivas, de integración, atención y memoria, de planificación de las acciones y de formulación de programas motores; el otro enfoque es utilizado en las escuelas para la práctica y aprendizaje de HMB (20-22).

Esta dificultad debería ser vista como un problema educativo y de salud, ya que sería beneficioso para el desarrollo de la psicomotricidad del alumnao que se valoraran como importantes la competencia motriz y la condición física, de igual manera que se hace con la lectoescritura y la matemática (22,23).

Este trabajo de investigación tiene la finalidad de dar a conocer otra consecuencia más que la inactividad física a temprana edad provoca, lo cual puede ser de utilidad para concientizar sobre la importancia de la kinesiólogía como parte de la educación primaria. Este campo puede ser de ayuda para la prevención o intervención

temprana del niño que lo requiera, dado que la falta de coordinación motriz puede ser de gran dificultad para la adherencia de los niños en el ámbito de la actividad física (22).

La problemática de esta investigación es la siguiente: ¿existe asociación entre la actividad física y la coordinación de la motricidad gruesa en niños de 7 a 10 años en Villa La Angostura, Neuquén?

El objetivo general del estudio fue determinar si existe asociación entre la actividad física y la coordinación de la motricidad gruesa en niños de 7 a 10 años en Villa La Angostura, Neuquén. Los objetivos específicos fueron los siguientes: 1) determinar el nivel de desarrollo de la CM y la AF según el sexo; 2) determinar si existe asociación entre nivel de CM y la edad; 3) determinar si existe correlación entre las categorías (locomotriz y control de objetos) de la CM; 4) analizar cuál es la categoría de la CM que se encuentra más desarrollada, y 5) determinar si en el nivel de la AF se ven diferencias en cuanto al área locomotriz y el control de objetos.

## Metodología

Esta investigación se llevó a cabo en niños de 7 a 10 años que estudiaban en una escuela primaria urbana de la localidad de Villa La Angostura, Neuquén, durante los meses de marzo a junio de 2021. El tipo de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia y con una cuota mínima de cien niños.

Como criterio de inclusión, se consideró que tuvieran un desarrollo psicomotor normal. Se excluyeron aquellos niños con patologías previas neurológicas diagnosticadas, cirugías del sistema osteomioarticular durante el último año o con problemas de aprendizaje, y se eliminaron participantes que no completaron los datos requeridos o no realizaron la totalidad del estudio.

La unidad de análisis fueron los niños, mientras que la información recolectada sobre la actividad física fue adquirida por los tutores; la información sobre coordinación motriz se obtuvo en base al *test* 3JS (27).

El diseño metodológico fue descriptivo, observacional y de corte transversal.

Las variables del estudio fueron: a) actividad física como variable independiente de tipo categórico ordinal y b) coordinación de la motricidad gruesa como variable dependiente, de tipo categórica ordinal.

Variables	Dimensiones		Indicador	Valor	
Actividad física	Frecuencia semanal		Cuestionario APALQ	-Sedentario -Moderadamente activo -Muy activo	
	Nivel				
Coordinación de la motricidad gruesa	Locomotriz	Salto	Test 3JS	-Muy mala coordinación motriz -Mala coordinación motriz -Regular coordinación motriz -Buena coordinación motriz	
		Giro			
		Carrera			
	Control de objetos	Con mano			Lanzamiento
					Bote
	Con pie	Con pie			Golpe
Conducción					

En primera instancia se pidió el consentimiento informado. Para evaluar la actividad física, se utilizó el cuestionario APALQ (Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire). Según el rango de puntaje, la clasificación es la siguiente: entre 5 y 10, se considera nivel sedentario de AF; entre 11 y 16, nivel moderadamente activo, y entre 17 y 22, nivel muy alto (9,28).

Como segundo instrumento se utilizó el *test* 3JS, instrumento válido para evaluar la CM en niños, contemplando la parte locomotriz y otra de control de objetos con pie y mano. Según el rango de puntaje, se da la siguiente clasificación: entre 7 y 10, muy mala coordinación motriz; entre 11 y 17, mala coordinación motriz; entre 18 y 24, regular coordinación motriz, y entre 25 y 28, buena coordinación motriz (9,27).

Luego de haber culminado la recolección de datos, se siguió con la carga de estos al programa SPSS XXI para Windows, en el cual se realizó el análisis estadístico con pruebas descriptivas para el análisis univariado. Por otro lado, se utilizó el estadístico chi-cuadrado. También se realizó la prueba de normalidad donde las variables mensurables son no paramétricas, por lo que se utilizó la prueba de Kruskal Wallis y, por último, el coeficiente de correlación de Pearson.

La investigación estuvo sujeta a diferentes tipos de normas y requisitos éticos, legales y jurídicos que garantizaron cualquier medida de protección y preocupación por el bienestar de los participantes, regidos por los principios 5, 8 y 9 de la declaración de Helsinki.

El anteproyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Adventista del Plata, bajo la Resolución n.º 2.11/2020.

Para la realización de esta investigación, se solicitó el consentimiento informado del tutor responsable del menor. El investigador explicó el procedimiento de recolección de datos; informó que sería por medio de un cuestionario que el adulto debía completar y la utilización de un *test* de coordinación para el niño que sería evaluado mediante la observación.

Los datos que se obtuvieron de los participantes fueron confidenciales y se utilizaron exclusivamente para esta investigación. La información se manejó por medio de un número que fue asignado a cada participante. Los únicos que tuvieron acceso a esta información fueron el director de esta investigación y el investigador.

## Resultados

La muestra estuvo constituida por 106 niños residentes de la localidad de Villa La Angostura, Neuquén, y quedó conformada de la siguiente manera: 25 niños (23,6%) de siete años; 25 niños (23,6%) de 8 años; 22 niños (20,8%) de 9 años, y 34 niños (32,1%) de 10 años. 53 niños (50%) corresponden al sexo femenino. La altura mínima fue de 105 cm y la máxima, de 164 cm, con una media de 131,28 cm (DE 11,10). El peso mínimo fue de 18 kg y el máximo, de 80 kg, con una media de 32,59 kg (DE 10,46).

Teniendo en cuenta las frecuencias del nivel de AF (tabla 2.1), con un 53,8% ( $n = 57$ ), la mayor cantidad de participantes se encuentra en un nivel moderadamente activo. Con respecto a la CM (tabla 2.2), el 56,6% ( $n = 60$ ) pertenece a un nivel regular.

A fin de analizar la asociación entre el nivel de AF y la CM, se aplicó la prueba de  $\chi^2$ . Se puede observar (tabla 2.3) que en la categoría de sedentarismo la mayoría de los participantes se encuentra entre una mala y regular CM, mientras que en el nivel alto de AF todos los participantes se encuentran entre una CM regular y buena, siendo estos hallazgos estadísticamente significativos ( $p = 0,018$ ).

También se obtuvieron resultados estadísticamente significativos ( $p = 0,001$ ) al cruzar las variables de CM y sexo, donde, del 100% ( $n = 14$ ) de los participantes con buena CM, el 85,7% ( $n = 12$ ) corresponde al sexo masculino (tabla 2.4).

Al cruzar las variables CM y edad, se puede observar (tabla 2.5) que, del total de participantes con buena CM, el 71,4% corresponde a la edad de 10 años, y dentro de la categoría de mala CM, los participantes con mayor porcentaje (46,9%) son

los correspondientes a la edad de 7 años. Estos hallazgos también son estadísticamente significativos ( $p = 0,000$ ).

Respecto a cómo se comporta el nivel de AF según el sexo, se puede observar (tabla 2.6) que, a medida que aumenta el nivel de AF, la cantidad de participantes de sexo femenino es menor en comparación con la de sexo masculino; aun así, según el análisis estadístico de  $\chi^2$ , estos hallazgos no son estadísticamente significativos ( $p = 0,357$ ).

Se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes, a través de la cual se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de AF con respecto a las dos categorías de la CM. En el área locomotriz, se encontró que hay significancia estadística en sus valores entre los niveles de sedentarismo y alto de AF ( $p = 0,001$ ), y entre los niveles moderadamente activo y alto de AF ( $p = 0,049$ ). En el área de control de objetos, vemos que hay diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de sedentarismo y moderadamente activo ( $p = 0,013$ ), y los niveles de sedentarismo y alto de AF ( $p = 0,006$ ). Al realizar el análisis descriptivo de este cruce de variables, es interesante observar cómo las medias de cada una van ascendiendo a medida que aumenta el nivel de AF (tablas 2.7 y 2.8).

Al comparar los ratios de las dos subcategorías principales de la CM, la parte locomotriz obtuvo una media de 81,91 (DE 13,72) y la parte de control de objetos una media de 61,14 (DE 16,38). Al analizar las dos variables mensurables entre sí, nos da una correlación de Pearson media pero significativa ( $r = 0,65$ ;  $p = 0,000$ ).

Tabla 2.1. Frecuencia de nivel de actividad física

Nivel de actividad física	N	%
Sedentario	40	37,7
Moderadamente activo	57	53,8
Alto	9	8,5
Total	106	100

Tabla 2.2. Frecuencia de nivel de coordinación motriz

Nivel de coordinación motriz	N	%
Muy mala	0	0
Mala	32	30,2
Regular	60	56,6
Buena	14	13,2
Total	106	100

Tabla 2.3. Asociación entre nivel de actividad física y coordinación motriz

Nivel de actividad física	Nivel de coordinación motriz									
	Muy mala		Mala		Regular		Buena		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sedentario	0	0	18	45	20	50	2	5	40	100
Moderadamente activo	0	0	14	24,6	34	59,6	9	15,8	57	100
Alto	0	0	0	0	6	66,7	3	33,3	9	100

$p = 0,018$  para prueba de chi cuadrado

Tabla 2.4. Asociación entre nivel de coordinación motriz y sexo

Coordinación motriz	Sexo				Total %
	Femenino		Masculino		
	N	%	N	%	
Muy malo	0	0	0	0	100
Malo	23	71,9	9	28,1	100
Regular	28	46,7	32	53,3	100
Buena	2	14,3	12	85,7	100

$p = 0,001$  para prueba de chi cuadrado

Tabla 2.5. Asociación entre nivel de coordinación motriz y edad

Coordinación motriz	Edad								Total %	
	Siete		Ocho		Nueve		Diez			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Muy malo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Malo	15	46,9	7	21,9	7	21,9	3	9,4	100	
Regular	10	16,7	16	26,7	13	21,7	21	35,0	100	
Bueno	0	0	2	14,3	2	14,3	10	71,4	100	

$p = 0,000$  para prueba de Chi cuadrado

Tabla 2.6. Nivel de actividad física y sexo

Nivel de actividad física	Sexo				Total %
	Femenino		Masculino		
	N	%	N	%	
Sedentario	23	57,5	17	42,5	100
Moderadamente activo	27	47,4	30	52,6	100
Alto	3	33,3	6	66,7	100

$p = 0,357$  para prueba de chi cuadrado

Tabla 2.7. Descriptivo del comportamiento entre nivel de actividad física y locomotriz

Subdimensión de coordinación motriz	Nivel de actividad física	Media	Desviación típica
Locomotriz	Sedentarismo	77,50	13,23
	Moderadamente activo	83,04	13,59
	Alto	94,44	9,31

$p = 0,001$  para Kruskal-Wallis para muestras independientes

Tabla 2.8. Descriptivo del comportamiento entre nivel de actividad física y control de objetos

Subdimensión de coordinación motriz	Nivel de actividad física	Media	Desviación típica
Control de objetos	Sedentarismo	54,37	14,79
	Moderadamente activo	64,03	16,33
	Alto	72,91	12,10

$p = 0,006$  para Kruskal-Wallis para muestras independientes

## Discusión

Se puede observar que existe asociación ( $p = 0,018$ ) entre el nivel de AF y el nivel de CM, dando evidencias de que, a medida que asciende la práctica de AF, la CM mejora significativamente y viceversa. Este análisis concuerda con el de Parra (13) y Rodríguez (9), donde hubo una diferencia significativa en la mejora de la coordinación del niño relacionada con la AF.

Con respecto al nivel de CM y sexo, el análisis de Chi<sup>2</sup> es significativo ( $p = 0,001$ ): el 85,7 % de los participantes con buena CM son de sexo masculino. Se podría interpretar también que los individuos con alto nivel de AF corresponden al mismo sexo, pero el resultado en este caso no es significativo ( $p = 0,357$ ).

En consonancia con lo dicho en los estudios de García (20) y Valdivia (2), en la mayoría de las pruebas físicas los participantes de sexo masculino tuvieron mejor capacidad coordinativa. Con respecto a la edad, hubo un incremento en la CM a

medida que aumentaba el rango etario; esto coincide con la presente investigación ( $p = 0,000$ ), donde el 71,4 % de los participantes con buena CM son los niños de 10 años. Se podría interpretar que esto se debe a que han tenido más años de aprendizaje motor que los de menor edad.

En la CM, el área locomotriz y la del control de objetos medianamente se correlacionan ( $r = 0,65$ ;  $p = 0,000$ ), por lo que, en la gran mayoría, a medida que una aumenta su nivel, la otra también lo hace. Igualmente, la más desarrollada es la locomotriz con una media de 81,91 sobre el área de control de objetos, que obtuvo una media de 61,14. Esto se podría deber a que saltar, correr o girar son actividades que se pueden aprender con el paso de los años sin necesidad de un profesor que las guíe, como sí lo es la parte de lanzamiento, golpe, bote y conducción, que requieren de una técnica específica. Ambos resultados concuerdan con Ayán (10) en su estudio de validación de la batería TGMD-2.

En la asociación entre categorías de la CM con el nivel de AF, mediante la prueba de Kruskal-Wallis, las mayores significancias estadísticas se dieron entre los niveles de sedentarismo y nivel alto de AF, ya sea con el área locomotriz ( $p = 0,001$ ) como con la de control de objetos ( $p = 0,006$ ). Esto también

se puede comprobar al ver la tabla de medias de ambas categorías (tablas 2.7 y 2.8), donde se registra que a mayor nivel de CM, mejora el nivel de AF. Ruiz (21) también lo manifiesta así, pero de manera inversa: a menor nivel de AF, disminuye el nivel de CM.

## Conclusión

Concluyo que se encontraron diferencias significativas entre la actividad física y la coordinación de la motricidad gruesa, tanto a nivel general como en el análisis de cada categoría. Los participantes del sexo masculino fueron los que contaron con mejor CM, pero sin valores significativos en

cuanto a la AF. El rango etario es mayor a medida que aumenta el nivel de CM.

Las áreas locomotriz y de control de objetos se encuentran en una correlación media positiva, aunque cabe destacar que el área más desarrollada en este estudio fue la locomotriz.

## Recomendaciones

Para futuros trabajos, se sugiere un estudio prospectivo en el que se evalúe la CM al comienzo y al final de un período donde se trabaje para que el niño mejore su nivel de actividad física y esto se pueda evaluar de una manera más objetiva.

Se recomienda también la incorporación de la kinesiología en la educación primaria para poder evaluar a los niños en un ámbito en el que ellos se sientan cómodos y poder trabajar sobre la coordinación de una manera eficiente, individual y de forma temprana, favoreciendo la práctica de la AF en la infancia.

Belén Abril Sánchez  
Estudiante de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Adventista del Plata  
Entre Ríos, Argentina  
belen.abril.sanchez@gmail.com

Recibido: 26/8/2021

Aceptado: 4/10/2021

## Bibliografía

1. Torralba MA, Vieira MB, Lleixà T, Gorla JI. Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. *Rev Int Med Cienc Act Física Deporte*. 2016;62(2016):355-371.
2. Valdivia AB, Cartagena LC, Sarria NE, Távora IS, Seabra AFT, Silva RMG et al. Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*. 2008;10(1):25.
3. Lopes VP, Maia JAR, Silva RG, Seabra A, Morais FP. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2003(1):15.
4. River Nebor D. Diseño de pruebas motrices coordinativas: Hacia la autoevaluación en educación física [Internet]. Universitat de Lleida, Departament de Didàctiques Específiques; 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/312825>
5. Mouche M. Aprendizaje motor: Las habilidades motrices básicas: coordinación y equilibrio. *EF-Deportes.com* [revista digital]. 2010;15(147):5.
6. Amador Rodero E, Gómez Barbosa M, Montealegre Esmeral L. Habilidades motrices en niños de 6 a 13 años del Colegio Meira Del Mar de Barranquilla [Internet]. *Cienc E Innov en Salud*. 2013;1(1). Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacionsalud/article/view/78>
7. Muñoz Rivera D. La coordinación y el equilibrio en el área de educación física: Actividades para su desarrollo [internet]. *EFDeportes.com* [revista digital]. 2009;13(130). Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>
8. Vera JG, Alemany I, Granda J. Manual de aprendizaje y desarrollo motor: una perspectiva educativa. Buenos Aires: Paidós; 2002. 195 p.
9. Rodríguez Muñoz S. La relación entre los niveles de actividad física, la coordinación motriz y la destreza en lectoescritura [tesis de maestría]. La Rioja; Universidad Internacional de la Rioja; 2015.
10. Ayán C, Cancela J, Sánchez-Lastra M, Carballo-Roales A, Domínguez-Meis F, Redondo-Gutiérrez L. Fiabilidad y validez de la batería TGMD-2 en población española [Internet]. *Rev Iberoam Diagnóstico Eval – E Aval Psicológica*. 2019;50(4). Disponible en: <http://www.aidep.org/sites/default/files/2019-01/RIDEP50-Art2.pdf>
11. Medellín Calderón G, Tascon EC. Crecimiento y desarrollo del ser humano: Atención primaria en salud. Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud; 1995.
12. Morán AMM. Desarrollo de la motricidad en etapa infantil. *Espirales: Revista multidisciplinaria de investigación científica*. 2017;(3):10.
13. Parra C, Jaimes G, Burbano V. La coordinación motriz infantil: un abordaje desde los métodos cuantitativos de investigación. *Rev Digit Act Física Deporte*. 2019;5(2):5-16.
14. Ruiz Pérez LM. Desarrollo motor y actividades físicas. Madrid: Gymnos; 2004.

15. Sánchez Bañuelos F. Bases para una didáctica de la educación física y el deporte. Madrid: Gymnos; 1992.
16. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. Acceso el 16 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.
17. Camargo DM, Santisteban S, Paredes E, Flórez M, Bueno DA. Confiabilidad de un cuestionario para medir actividad física y comportamientos sedentarios en niños desde preescolar a cuarto grado de primaria [Internet]. Biomédica. 2015;35(3). Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2502>
18. Vázquez CC. Estilo de vida sedentario y consecuencias en la salud de los niños. Journal of Sport and Health Research. 2017;9(2).
19. Rivera-Tapia JA, Cedillo-Ramírez L, Pérez-Nava J, Flores-Chico B. Uso de tecnologías, sedentarismo y actividad física en estudiantes universitarios. Revista Iberoamericana de Ciencias. 2018;5(1):7.
20. García HM, Guillamón AR, Cantó EG. Estado nutricional y coordinación motriz global en escolares de primaria de la Región de Murcia, España. Anales Venezolanos de Nutrición. 2019;32(2):10.
21. Ruiz Pérez LM, Mata E, Moreno Murcia JA. Los problemas evolutivos de coordinación motriz y su tratamiento en la edad escolar: estado de la cuestión. European Journal of Human Movement. 2007;(18):1-17.
22. Ruiz Pérez LM. Competencia motriz, problemas de coordinación y deporte. Revista de Educación. 2004;(335):21-33.
23. Ruiz Pérez LM. Moverse con dificultad en la escuela [Internet]. Disponible en: <https://www.tagusbooks.com/leer?isbn=9788498233155&li=1&idsource=3001>
24. Salamanca LM, Naranjo MM, Díaz-Plata LM, Salinas-Velasco RI. Estudio de asociación del trastorno del desarrollo de la coordinación con los problemas de conducta en niños de la ciudad de Bucaramanga, Colombia. Cienc Salud. 2016;14(3):353-365.
25. Ministerio de Sanidad de España. Clasificación internacional de enfermedades. 10.ª revisión: modificación clínica, vol. 1. Madrid: Boletín oficial del Estado; 2018.
26. American Psychiatric Association, ed. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2014. 438 p.
27. Benjumea JMC, Afonso JR, Pineda SM, Truan JCF. Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. Retos. 2017;(32):189-193.
28. Jurado-Castro JM, Llorente-Cantarero FJ, Gil-Campos M. Evaluación de la actividad física en niños. Acta Pediatr Esp. 2019;77(5-6):94-99.