

## Validación de instrumentos para caracterizar IMC, fuerza y resistencia en escolares de 7 a 10 años

Validation of Instruments to characterize BMI, strength and resistance in schoolchildren from 7 to 10 years old

Carlos Alberto Agudelo Velásquez

Instituto Universitario de Educación Física y Deporte, Universidad de Antioquia, docente asociado. Correo: [carlosa.agudelo@udea.edu.co](mailto:carlosa.agudelo@udea.edu.co)

### Resumen

El artículo es resultado de un proceso de validación de contenidos de pruebas seleccionadas para evaluar el Índice de Masa Corporal, la fuerza y la resistencia en escolares de 7 a 10 años. Para realizar la validación se aplicó el estadístico V de Aiken. El grupo de expertos encontró pertinente evaluar la resistencia con una prueba de 5 minutos de carrera continua, y la fuerza con una prueba dinamométrica basada en hacer la sumatoria de los 8 resultados obtenidos a partir de medir la fuerza isométrica en la flexión y extensión de los miembros superiores e inferiores. El panel estuvo compuesto por 11 expertos colombianos que avalaron como pertinente el índice de Quetelet para calcular el IMC, así como medir la estatura con tallímetros de madera y el peso con una báscula electrónica. También se encontró confiable relacionar el  $VO_2$  Máx. con la capacidad de resistencia, e inferir el estado de la relación entre salud y actividad física midiendo la fuerza y la resistencia. El único ítem que no fue aprobado mayoritariamente fue medir desbalances con las dinamometrías segmentarias propuestas.

La ecuación que se validó para encontrar el consumo de oxígeno de forma indirecta fue:  
 $VO_2 \text{ máximo} = 11.6 + (d \times 0.0352)$

Donde d es el valor en metros recorridos durante los 5 minutos por cada sujeto.

Los expertos fueron contactados en dos momentos. Inicialmente, por correo electrónico, informando las especificaciones necesarias para pertenecer al grupo de expertos del estudio; posteriormente, con los ítems a evaluar, para construir la batería de pruebas que se constituyó en la herramienta validada para caracterizar los escolares de 7 a 10 años.

## Abstract

The article is the result of a validation process of the contents of tests selected to evaluate the Body Mass Index, strength and resistance in schoolchildren from 7 to 10 years old. To carry out this validation, the Aiken V statistic was applied. The group of experts found it pertinent to evaluate resistance with a 5 minutes test of continuous running, and strength with a dynamometric test based on the summation of the 8 results obtained from measuring the isometric force in the flexion and extension of the upper and lower limbs. The panel was composed of 11 Colombian experts who endorsed as relevant the Quetelet index to calculate the BMI, as well as measuring height with wood carvers and weight with an electronic scale. It was also found reliable to relate maximum VO<sub>2</sub> Max. to resistance capacity and to infer the state of the relationship between health and physical activity by measuring strength and resistance. The only item that was not approved by the majority is to measure unbalances with the proposed segmental dynamometers.

The equation that was validated to find the indirect oxygen consumption was:

$$VO_2 \text{ Max.} = 11.6 + (d \times 0.0352)$$

Where d is the value in meters traveled during the 5 minutes for each subject.

The experts were contacted in two moments. Initially by e-mail informing the necessary specifications to belong to the group of experts of the study; subsequently, with the items to be evaluated, to build the battery of tests that became the validated tool to characterize schoolchildren aged 7 to 10 years.

## Introducción

En investigación deportiva se han validado contenidos de ítems para crear instrumentos, cuestionarios o guías para observar diferentes aspectos como el desempeño de jueces (García & Ibáñez, 2016), o las repuestas técnicas deportivas (Conejero et al., 2017; Otero et al., 2012).

En general, los procesos de validación consideran cuatro fases: la redacción inicial de los ítems basados en un constructo teórico, el juicio de expertos a partir de una guía de observación, el procesamiento de datos en una prueba piloto y la redacción final del instrumento basada en la validación (Soriano, 2014). Luego de tener el constructo teórico que da origen a la propuesta de pruebas de caracterización de escolares, se hace necesario conformar un panel de expertos con unas características que aseguren la validación adecuada de cada ítem (Aravamudhan & Krishnaveni, 2015).

Existen diferentes pruebas para validar contenidos, entre ellas la V de Aiken, que permite ajustar criterios de validez y confiabilidad en la determinación de ítems (Aiken, 1985). Penfield & Giacobbi, (2004) señalan que la prueba V de Aiken permite obtener resultados de relevancia en la creación de ítems de evaluación. Tener estimativos de las diferencias de distintos grupos de jueces, mejoran los estimativos de validez de contenido cuando se aplica V de Aiken, si existen rangos de evaluación amplios (Merino, 2018).

Para validar cada ítem a través de la V de Aiken, se han tenido diferentes criterios de valor. Gómez (2004) propone el valor de 0.90 de confiabilidad para considerar como superior la evaluación; Merino & Livia (2009) consideran valores aceptables entre 0,7 y 0,87 con más de 10 jueces, y potentes a partir de 0,88; Ecurra (1988) plantea que, al contar con 10 jueces, se requiere el acuerdo de al menos 8 de ellos, y un valor de 0,8 en la confiabilidad.

La escala utilizada para evaluar la constitución definitiva de los ítems, debe incluir categorías que permitan entender claramente la postura del evaluador, como “totalmente de acuerdo”, “de acuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” (Martín, 2004).

El índice de Quetelet es un instrumento usado en estudios con escolares para calcular el IMC (Carrillo et al., 2019), como la investigación realizada en Colombia con escolares de 8 a 10 años, por Herazo et al. (2018)

Para medir la resistencia de forma indirecta, se puede utilizar la ecuación:

$$VO_2 \text{ Máx} = 11.6 + (d/t \times .176)$$

Que ha sido aplicada en estudios realizados en Colombia (Márquez et al., 2011; Díaz et al., 2000). A partir de esta ecuación genérica, que tiene distancia (d) en metros y tiempo (t) en minutos, se pueden construir ecuaciones adicionales, reemplazando una de las magnitudes por un valor fijo.

Las mediciones de la fuerza tienen criterios y pruebas ya establecidos, e incluso percentiles y baremos (Nyström et al., 2006; Hébet et al., 2015).

El uso de estos instrumentos para medir IMC, resistencia y fuerza fueron utilizados para una caracterización realizada con escolares en el Municipio de Tolú, Colombia (Agudelo et al., 2019).

## Método

Para medir el resultado y la validez de los ítems, se utilizó la prueba denominada V de Aiken, recomendada para efecto de validar de contenidos, y se estableció como límite de aceptación el valor de 4,4, es decir, una favorabilidad del 88% de acuerdo con la propuesta más exigente revisada (Merino & Livia, 2009)

Para este caso, se utilizan 5 minutos de carrera continua y, por tanto, la ecuación básica se transforma con  $t = 5$  minutos en:  $VO_2 \text{ Máx.} = 11.6 + (d \times .0352)$ .

Para someter el instrumento a juicio de expertos, se hizo necesario contactar a un grupo de profesores y expertos colombianos, para quienes se definieron los siguientes criterios:

- Tener experiencia como asesor de trabajos en deporte de iniciación o formación (trabajos de final de grado en pregrado, monografías o tesis de maestría). La cantidad mínima de trabajos asesorados que se estableció como límite fue de 5.
- Poseer título académico mínimo de magíster
- Haber tenido experiencia como profesor, formador o entrenador de estas categorías al menos durante 5 años.

Para la pre-selección, se envió el cuestionario a 34 docentes, indagando por el cumplimiento de las condiciones solicitadas. El cuestionario contenía 3 preguntas directas, luego de un párrafo de introducción con el siguiente texto:

Señor docente universitario, se le solicita con total honestidad responder las siguientes preguntas, para proceder a ser elegible para evaluar como experto la pertinencia de algunas pruebas o evaluaciones que se realizaron en una población de niños de 7 a 10 años de la ciudad de Tolú, en el marco de una investigación que pretende caracterizar esta población. Tal investigación está siendo dirigida por el profesor Carlos Alberto Agudelo Velásquez de la Universidad de Antioquia y si desea prestar su colaboración se le solicita responder las siguientes tres preguntas de selección múltiple, que no deben llevar más de 1 minuto en su elaboración.

Las preguntas realizadas, con sus respectivas opciones de respuesta, fueron:

1. Indique su último título universitario (4 alternativas de respuesta).

Profesional Universitario

Especialista

Magíster

Doctor o pos- doctor

2. Diga cuantos trabajos asociados al deporte de iniciación y formación ha dirigido en pregrado, especialización o maestría (3 alternativas de respuesta).

No ha dirigido trabajos con esta temática.

Ha dirigido entre 1 y 4 trabajos sobre el tema.

Ha asesorado 5 o más trabajos sobre el tema.

3. Indique el número de años que tiene o tuvo de experiencia como profesor en estas edades, de acuerdo con la siguiente escala (3 alternativas de respuesta).

No ha sido profesor de este tipo de poblaciones deportivas.

Su experiencia como profesor de iniciación y formación deportiva es de 1 a 4 años.

Tiene 5 o más años de experiencia en este campo.

De los 34 profesores consultados, respondieron la encuesta 23, y 11 de ellos cumplieron con los requisitos solicitados, de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Cumplimiento de requisitos por parte de los expertos.

Preguntas/ Cumplimiento	Sí	No
Pregunta 1: título	17	6
Pregunta 2: asesorías	14	9
Pregunta 3: experiencia	12	11
<b>Los tres criterios</b>	11	12

A los 11 expertos se les remitió el siguiente instructivo:

En las siguientes afirmaciones, debe manifestarse:

En total acuerdo: 5

De acuerdo: 4

Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 3

En desacuerdo: 2

Totalmente en desacuerdo: 1

Para responder al siguiente cuestionario:

1. Considera que medir los valores de resistencia y fuerza permite inferir el estado de la relación entre salud y actividad física en escolares de 7 a 10 años.
2. Cree que para medir la resistencia en escolares de 7 a 10 años es viable utilizar una prueba de 5 minutos de carrera continua, donde se mida la distancia recorrida.

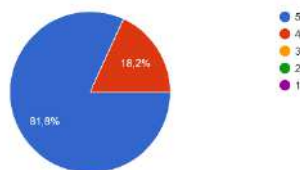
3. Considera que la fuerza para evitar cualquier probabilidad de accidentes o lesiones con saltos o lanzamientos es preferible evaluarla con pruebas dinamométricas (en completa estabilidad) para poblaciones de escolares entre 7 y 10 años.
4. Ve objetivo calcular el VO<sub>2</sub>Máximo de forma indirecta como un indicador de la resistencia general en escolares de 7 a 10 años.
5. Considera que para medir la fuerza con dinamometrías debe considerar la extensión y flexión de brazos y piernas.
6. Considera que medir los dis-balances musculares de piernas y brazos es importante a través de dinamometrías en edades de 7 a 10 años.
7. Ve viable comparar resultados de resistencia a través de la ecuación modificada de Balke: VO<sub>2</sub> Máx = 11.6 + (d x 0.0352).
8. Es pertinente medir la talla corporal de niños de 7 a 10 años con tallímetros de madera y su peso con básculas electrónicas.
9. Considera válido medir el IMC a partir del peso y la talla en escolares de 7 a 10 años.

## Resultados

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes gráficas:

Considera que medir los valores de resistencia y fuerza permite inferir el estado de la relación entre salud y actividad física en escolares de 7 a 10 años

11 respuestas

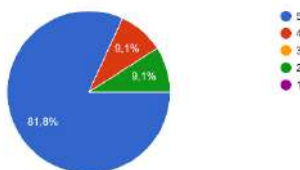


**Gráfica 1.** Resultados pregunta 1.

El 81,8% (9 expertos) está totalmente de acuerdo, y el restante 18,2 (2 expertos) de acuerdo con que medir la resistencia y la fuerza es significativo en escolares de 7 a 10 años.

Cree que para medir la resistencia en escolares de 7 a 10 años es viable utilizar una prueba de 5 minutos de ca...a donde se mida la distancia recorrida

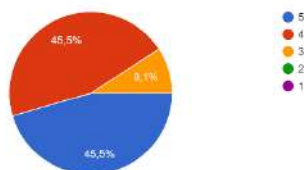
11 respuestas



**Gráfica 2.** Resultados pregunta 2.

A la pregunta sobre la viabilidad de evaluar la resistencia con una prueba de 5 minutos de carrera continua para escolares de 7 a 10 años, 9 expertos se mostraron totalmente de acuerdo, 1 (9.1%) de acuerdo, y 1 (9.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo.

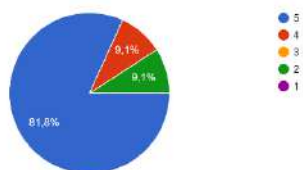
Considera que la fuerza para evitar cualquier probabilidad de accidentes o lesiones con saltos o lanzamientos es ...ciones de escolares entre 7 y 10 años  
11 respuestas



**Gráfica 3.** Resultados pregunta 3.

La gráfica 3 muestra que 5 expertos (45,5%) están totalmente de acuerdo, 5 de acuerdo y 1 (9.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo, con respecto a evaluar la fuerza en escolares de 7 a 10 años a través de dinamometrías.

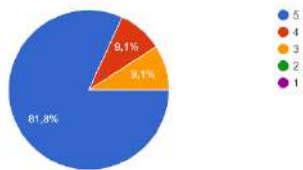
Ve objetivo calcular el VO<sub>2</sub>Máximo de forma indirecta como un indicador de la resistencia general en escolares de 7 a 10 años  
11 respuestas



**Imagen 4.** Resultados pregunta 4.

En la gráfica 4 se observa que 9 (81,8%) expertos están totalmente de acuerdo con considerar que la medición indirecta el VO<sub>2</sub> máximo en escolares de 7 a 10 años es un indicador válido del desarrollo de la resistencia, 1 (9.1%) de acuerdo y 1 (9.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Considera que para medir la fuerza con dinamometrías debe considerar la extensión y flexión de brazos y piernas  
11 respuestas



**Gráfica 5.** Resultados pregunta 5.

Se observa que 9 expertos están totalmente de acuerdo con que la dinamometría debe hacerse con extensión y flexión de cada miembro superior e inferior, 1 está de acuerdo y 1 manifiesta neutralidad al respecto.

Considera que medir los dis-balances musculares de piernas y brazos es importante a través de dinamometrías en edades de 7 a 10 años  
11 respuestas

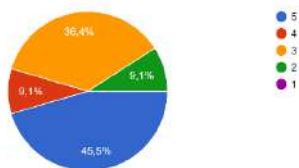


Imagen 6. Resultados pregunta 6.

En la gráfica 6 se observa que 5 expertos (45,5%) están totalmente de acuerdo con usar la dinamometría como medición de desbalances, 1 está de acuerdo, 4 cuatro son neutrales (36,4%) y 1 está en desacuerdo.

Ve viable para comparar resultados indirectos de resistencia en pruebas semejantes (como 1000 metros o 6 minu...alke:  $VO2 \text{ Máx} = 11.6 + (d/t \times .176)$ )  
11 respuestas

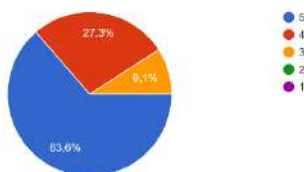


Imagen 7. Resultados pregunta 7.

Se observa que 7 expertos (63,6%) están totalmente de acuerdo con el uso de la ecuación modificada de Balke, 3 están de acuerdo y 1 expresa neutralidad.

Es pertinente medir la talla corporal de niños de 7 a 10 años con tallímetros de madera y su peso con básculas electrónicas  
11 respuestas

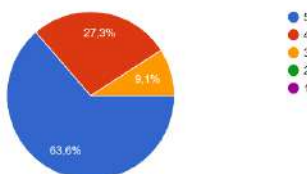


Imagen 8. Resultados pregunta 8.



En la gráfica 8 se observa que 7 expertos (63,6%) están totalmente de acuerdo con el uso de tallímetros de madera para calcular la talla de los niños de 7 a 10 años, 3 (27,3%) están de acuerdo y 1 (9,1%) expresa neutralidad.

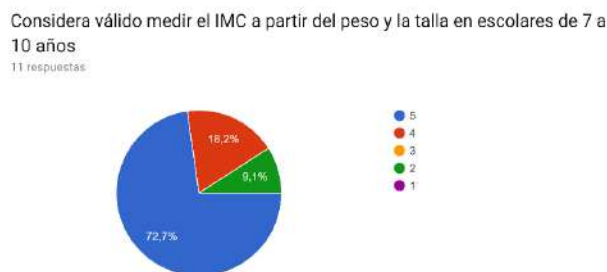


Imagen 9. Resultados pregunta 9.

En la imagen 9 se observa que 8 expertos (72,7%) consideran válido medir el IMC a partir de la talla y el peso de los escolares de 7 a 10 años, 2 (18,2%) están de acuerdo y uno más se presenta neutral.

La información obtenida de las 9 preguntas, son la base para construir la tabla resumen del comportamiento de la de V de Aiken, así:

Tabla 2. V de Aiken para validar lo contenidos

Preguntas Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	V de Aiken
Pregunta 1	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4.8
Pregunta 2	4	5	5	3	4	5	5	4	4	5	4	4.4
Pregunta 3	5	5	5	2	5	5	5	5	4	5	5	4.6
Pregunta 4	4	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4.6
Pregunta 5	3	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4.5
Pregunta 6	3	5	5	3	5	5	2	4	3	5	5	4.1
Pregunta 7	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	4.5
Pregunta 8	3	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4.5
Pregunta 9	4	5	5	2	5	5	5	4	5	5	5	4.5

Con base en estos resultados, se aceptan los postulados:

1. Resistencia y fuerza como indicadores de la relación entre salud y actividad física en niños de 7 a 10 años (4.8).
2. Medir la resistencia con una prueba de 5 minutos en niños de 7 a 10 años (4.4).

3. Favorabilidad de medir la fuerza con dinamometrías (4.6).
4. Objetividad de las pruebas indirectas para calcular el consumo de oxígeno (4.6).
5. La dinamometría debe estar compuesta por la flexión y la extensión de ambos brazos y ambas piernas (4.5).
6. Usar la ecuación  $VO_2 \text{ Máx} = 11.6 + (d \times 0.0352)$  para estimar el consumo de oxígeno (4.5).
7. Utilizar tallímetros de madera para la medición de la estatura y básculas electrónicas para medir el peso (4.5).
8. Calcular el IMC a partir de talla y peso (4.5).

Aunque la favorabilidad de medir des-balances es relativamente alta (4.1), se decide no tener en cuenta este procedimiento, ya que 4 de los evaluadores no confirman el acuerdo con este procedimiento, en tanto en las demás preguntas no se supera en 1 el experto que no manifiesta su acuerdo con el contenido o presupuesto (calificaciones 4 y 5).

## Discusión

La conclusión de los expertos de que es posible asociar el comportamiento general de la salud de los escolares con sus resultados en fuerza y resistencia, coincide con un meta análisis que afirma que incluso es posible inferir el estado de salud futuro, con una buena valoración en la edad escolar (Mintjens et al., 2018).

Esta primera fase de estudio permite plantear una serie de ítems aprobados para evaluar la resistencia, fuerza e IMC en escolares de 7 a 10 años, tal y como se encuentra en otras investigaciones (Conejero et al., 2017; Otero et al., 2012).

Se cumplió con el requisito de contar con un número importante de expertos en el panel seleccionado, con criterios claros, como lo indican Aravamudhan & Krishnaveni (2015), y superando el número de expertos de algunas validaciones publicadas, como las de Merino & Livia (2009) y Escurra (1988), quien propone tener siempre al menos 8 jueces de acuerdo, lo que se cumple en todos los criterios aceptados, con 10 expertos que se manifiestan de acuerdo.

Se utilizó la validación de los ítems con 5 opciones, a las que se dio valor de 5 a 1, de forma similar al estudio de Martín (2004), que tuvo como fin elaborar cuestionarios para comparar información, como se requiere para realizar caracterizaciones deportivas. La herramienta propuesta incluye un test continuo de 5 minutos para la resistencia, muy cercanos a la prueba de seis minutos propuesta por Van Mechelen et al. (1986) y Li et al. (2006).

La posibilidad de medir la fuerza se asemeja con las propuestas de Nyström et al. (2006), Hébet et al. (2015), en las que, además de construir baremos a partir de este tipo de pruebas,

incluyen, en ambos casos, los ejercicios propuestos en la herramienta de fuerza isométrica validada en este estudio.

Finalmente, Merino (2018) afirma que es importante tener dobles paneles de expertos, cuando los rangos de opinión son amplios. En este caso no fue necesario, ya que en la totalidad de las pruebas finalmente aceptadas fueron calificadas entre 3 y 5.

## Conclusiones

El constructo teórico que sustenta la validación concluyó que, con evaluar fuerza, resistencia e IMC, es suficiente para hacer una caracterización de escolares de 7 a 10 años, basado en estudios realizados en Colombia (Guio, 2010; Jáuregui & Ordoñez, 1993). El IMC, al igual que las anteriores, se considera un aprueba sin riesgos, además de ser un indicador confiable del estado antropométrico, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Salud y Protección Social en la Resolución 2465 de 2016.

De acuerdo con el planteamiento de Soriano (2014), este estudio cumple con las fases fundamentales para los procesos de validación, ya que luego del constructo teórico, se tuvo un juicio de expertos que permitió, finalmente, la construcción de la herramienta definitiva para llevar a cabo la caracterización.

Luego de analizar el resultado a través de la V de Aiken, se encuentra que las pruebas seleccionadas para la herramienta de caracterización deportiva son pertinentes, por lo que se recomienda utilizarlas como instrumentos válidos para caracterizar escolares de 7 a 10 años. El test de 5 minutos de carrera para evaluar la resistencia; la medición de la fuerza a través de las pruebas de flexión y extensión de los brazos y piernas del sujeto; y se ratifica la validez de calcular el IMC, reemplazando los valores en la ecuación de Quetelet:  $IMC = \text{Peso}/\text{Talla}^2$ , con peso en kilogramos y talla en metros.

## Referencias

- Agudelo, C., Zagalaz, M., & Zurita, F. (2019). Analysis of strength and endurance values in schoolchildren aged 7 to 10 years in Tolú, Colombia. *Sustainability*, 11(16), 4433.
- Aiken, L. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142.
- Aravamudhan, N., & Krishnaveni, R. (2015). Establishing and reporting content validity evidence of new training and development capacity building scale (TDCBS). *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 20(1), 131–158.

- Carrillo, P., García, E., & Rosa, A. (2019). Relación del desayuno con la calidad de la dieta en escolares de educación secundaria obligatoria de un centro escolar de Murcia. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 25(1).
- Conejero, M., Claver, F., Fernández, C., González, J., & Moreno, M. (2017). Diseño y validación de un instrumento de observación para valorar la toma de decisiones en la acción de recepción en voleibol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(34), 67-75.
- Díaz, D., Valbuena, L., Pérez, J., & Cardona, O. (2000). Correlación entre la ergoespirometría y la prueba de los 2000 metros. *Revista Antioqueña de Medicina Deportiva*, 3, 17-20.
- Escurra, L. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de Psicología*, 6(1-2), 103-111.
- García, D., & Ibáñez, S. (2016). Diseño y validación de un instrumento de observación para la valoración de un árbitro de baloncesto (IOVAB). *Sport-TK Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 2(5), 15-26.
- Gómez, C. (2004). Diseño, construcción y validación de un instrumento que evalúa clima organizacional en empresas colombianas, desde la teoría de respuesta al ítem. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(97), 97-113
- Guio, F. (2007). Evaluación de las capacidades físicas condicionales en jóvenes bogotanos aplicables en espacios y condiciones limitadas. *Hallazgos*, 4(7), 35-60.
- Hébet, L., Maltais, D., Lepage, C., Saulnier, J., & Crete, M. (2015). Hand-held dynamometry isometric torque reference values for children and adolescents. *Pediatric Physical Therapy*, 27(4), 414-423.
- Herazo, Y., Sánchez, L., & Galeano, L. (2018). Efecto de un programa de actividad física en el perímetro abdominal e índice de masa corporal de escolares. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 13(5), 336-340.
- Jáuregui, O., & Ordoñez, N. (1993). *Aptitud Física. Pruebas estandarizadas en Colombia*. Bogotá: Coldeportes.
- Li, A., Yin, J., Au, J., So, H., Tsang, T., Wong, E., Fok, T., & Ng, P. (2007). Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 176(2), 174-180.
- Márquez, J., Díaz, G., & Tejada, C. (2011). Behavior of indirect maximal oxygen uptake on users of de PROSA Program at Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. *Revista Colombia Médica*, 42(3), 327-333.
- Martín, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), 23-29.

- Merino, C., & Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice, la validez de contenido: un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171.
- Merino, C. (2018). Intervalo de confianza para la diferencia entre coeficientes de validez de contenido (V de Aiken): una sintaxis de SPSS. *Anales de Psicología*, 34(3), 587-590.
- Ministerio de Salud y Protección Social. *Resolución 2465 de 2016. Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones.*. Colombia: El Ministerio.
- Mintjens, S., Menting, M., Daams, J., van Poppel, M., Roseboom, T., & Gemke, R. (2018). Cardiorespiratory fitness in childhood and adolescence affects future cardiovascular risk factors: A systematic review of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 48(11), 2577-2605.
- Nyström, N., Kroskmark, A., & Beckung, E. (2006). Isometric muscle torque in children 5 to 15 years of age: normative data. *Archives of Medicine and Rehabilitation*, 87(8), 1091-1099.
- Otero, F., González, J., & Calvo, A. (2012). Validación de instrumentos para la medición del conocimiento declarativo y procedimental y la toma de decisiones en el fútbol escolar. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 22, 65-69.
- Penfield, R., & Giacobbi, P. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's Item Content-Relevance Index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225.
- Soriano, A. (2014) Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diálogos*, 8(13), 19-40.
- Van Mechelen, H., Hlobil, H., & Kemper, H. (1986). Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *European Journal of Applied Physiology*, 55, 503-506.