

# Validación de un cuestionario de actividad física en niños y adolescentes de distintos estratos socioeconómicos

*Validation of a Physical Exercise Questionnaire in Children and Adolescents from Different Socioeconomic Strata*

**FERNANDO ALBERTO LAÍÑO<sup>1\*</sup>**  
**CLAUDIO JORGE SANTA MARÍA<sup>1</sup>**  
**NELIO EDUARDO BAZÁN<sup>1</sup>**  
**HÉCTOR AGUSTÍN SALVIA<sup>2</sup>**  
**IANINA TUÑÓN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud (Buenos Aires, Argentina)

<sup>2</sup> Observatorio de la Deuda Social Argentina. Pontificia Universidad Católica de Argentina (Buenos Aires, Argentina)

\* Correspondencia: Fernando Alberto Laíño ([fermandoalainio@gmail.com](mailto:fermandoalainio@gmail.com))

## Resumen

La Encuesta de la Deuda Social Argentina (EDSA) es un instrumento multipropósito que recolecta datos de hogares y personas en ciudades de Argentina. Posee un módulo específico para estimar el cumplimiento de derechos de niños y adolescentes, y aspectos del desarrollo humano. Es aplicada todos los años en una muestra probabilística de 5.700 hogares en grandes aglomeraciones urbanas. Se desarrolló un subapartado de 5 ítems que indaga sobre la frecuencia semanal y el tiempo de realización de actividades físicas de intensidades moderada y vigorosa (AFMV), y se construye un índice para estimar si se cumple o no con la recomendación de al menos 60 minutos de AFMV. El objetivo fue comprobar la validez de criterio de estas preguntas, en una muestra de niños y adolescentes entre 7 y 17 años ( $n = 151$ ; 70 varones y 81 mujeres) de nivel socioeconómico medio-alto y medio-bajo. Las mediciones del criterio se obtuvieron por acelerometría. Los participantes llevaron un acelerómetro CSA 7164 durante 7 días y el adulto referente respondió a la EDSA de modo completo (incluyendo los 5 ítems de actividad física). La AFMV por acelerometría correlacionó con el tiempo de actividad física diario promedio (TAFD) ( $r = 0,22$ ;  $p < 0,01$ ). Si bien la correlación es baja, se revelaría la validez del criterio para estimar AFMV.

**Palabras clave:** actividad física, cuestionario, validación, niño, adolescente

## Abstract

### *Validation of a Physical Exercise Questionnaire in Children and Adolescents from Different Socioeconomic Strata*

*The Argentina Social Debt Survey (EDSA) is a multipurpose instrument which collects data on households and people in cities in Argentina. It has a specific module to estimate the fulfillment of the rights of children and adolescents, and aspects of human development. It is conducted every year on a probability sample of 5,700 households in major cities. A 5-item subsection explores the weekly frequency and performance time of moderate and vigorous physical exercise (MVPE) and an index is used to assess whether the recommendation of 60 minutes of MVPE is met or not. The aim was to test the criterion validity of these questions in a sample of children and adolescents between 7 and 17 years of age ( $n = 151$ ; 70 men and 81 women) with a medium-high and medium-low socioeconomic level. The criteria measurements were obtained by accelerometry. The participants wore a CSA 7164 accelerometer for 7 days and the responsible adult answered the full EDSA (including the 5 physical exercise items). MVPE by accelerometer (MVPEA) correlated with average daily physical exercise time (ADPET) ( $r = 0.22$ ;  $p < 0.01$ ). Although the correlation is low, the criterion validity for estimating MVPE is demonstrated.*

**Keywords:** physical exercise, questionnaire, validation, child, adolescent

## Introducción

La actividad física habitual es difícil de medir, tanto en adultos como en niños y adolescentes. Se han utilizado más de 30 técnicas para estimar la actividad realizada (Rowland, 1996; Valanou, Bamia, & Trichopoulou, 2006).

De aquí que el desarrollo de herramientas adecuadas para cuantificar la actividad física de niños y adolescentes continúa siendo una prioridad en la producción de conocimientos (United States Department of Health and Human Services, 1996). Instrumentos con una buena validación son esenciales para la determinación de la prevalencia de actividad física en grupos poblacionales definidos, de la eficacia de los programas de promoción de la actividad física, y para las relaciones que se establecen entre la actividad física y otras respuestas asociadas a la salud (Pate, Ross, Dowda, & Trost, 2003).

Idealmente, el método de elección debe ser preciso, objetivo, fácil de utilizar, robusto, que requiera poco tiempo, eficiente, que cause una invasión mínima en los patrones de actividad física habitual, ser socialmente aceptable, permitir un registro continuo y detallado de los patrones de actividad física habituales, y finalmente, ser aplicable a grandes grupos poblacionales (Rowland, 1996; United States Department of Health and Human Services, 1996). En tal sentido, los cuestionarios de actividad física, fiables y válidos, deben reunir las características anteriormente indicadas (Ekelund et al., 2001).

La acelerometría ha sido evidenciada como un método válido (Ekelund et al., 2001), confiable (Metcalf, Curnow, Evans, Voss, & Wilkin, 2002) y de gran practicidad para su utilización con grandes muestras (Pate et al., 2002), cuando se pretende contar con medidas objetivas del movimiento que permitan realizar estimaciones precisas de la actividad física realizada.

La validez es la veracidad de la medición obtenida cuando algo está siendo evaluado. La fiabilidad es un componente importante de la validez, y se refiere a la consistencia de una medición. Un instrumento es fiable cuando, al aplicarlo sobre el mismo grupo de sujetos, en idénticas condiciones y en diferentes ocasiones, se obtienen resultados similares. El segundo componente de la validez es la relevancia. Una medición es válida si es fiable (es decir, consistente) y relevante (esto es, relacionada o afín). La validez es la característica más importante de la medición (Morrow Jr., 2002).

Dentro de los tipos de validez, se reportan la relacionada a contenido, la de constructo, y la relaciona-

da a criterio. Esta última es de gran importancia en la construcción de instrumentos de medición de la actividad física. En general, el coeficiente de correlación de Pearson es utilizado para estimar la relación estadística entre los resultados obtenidos por la aplicación del instrumento a validar, y los colectados desde un instrumento ya validado (medición de criterio). El criterio se considera como la medición más precisa de lo que está siendo medido. De esta manera, el personal investigador determina si otro instrumento de medición, o una medición alternativa, puede ser utilizado para estimar la de criterio, porque el instrumento alternativo es de más fácil administración o menos costoso. Es fundamental para la validación de referencia tener una buena medición de criterio (Morrow Jr., 2002).

La Encuesta de la Deuda Social Argentina (EDSA) es una encuesta de hogares multipropósito, que releva datos de hogares y personas en grandes centros urbanos de Argentina. Esta encuesta posee un módulo específico para estimar el grado de cumplimiento de los derechos de las niñas y los niños y aspectos esenciales del desarrollo humano y social. Justamente el acceso a la actividad física es considerado un aspecto relevante del desarrollo humano y social de la niñez y adolescencia. En el marco de la EDSA, el adulto responsable del niño o adolescente de 0 a 17 años de edad residente en el hogar es la persona consultada. La encuesta se realiza todos los años, sobre una muestra probabilística de 5.700 hogares de las principales aglomeraciones urbanas argentinas (Pontificia Universidad Católica Argentina. Observatorio de la Deuda Social Argentina, 2013).

El objetivo de este estudio fue comprobar la validez de criterio del módulo de actividad física del instrumento EDSA, a través de los datos de los adultos (padre, madre o tutor), de una muestra de niños y adolescentes de ambos sexos, y en dos estratos sociales dispares (medio-alto y medio-bajo). Específicamente, se evaluó la validez del módulo de referencia, derivado de la intensidad de la actividad física moderada a vigorosa y vigorosa (AFMV), utilizando acelerómetros uniaxiales, para proporcionar medidas de criterio de 7-días de medición de actividad física.

## Material y métodos

### Participantes

Se estudiaron 205 sujetos de ambos sexos entre 7 y 17 años de edad, asistentes a tres escuelas de niveles

primario y secundario, una de nivel socio-económico (NSE) medio alto, y las otras dos, medio bajo. Ya que no todos los participantes cumplieron con los requisitos propuestos para completar los cuestionarios y registros de acelerometría, la muestra final estuvo conformada por 151 sujetos (70 varones y 81 mujeres).

### Instrumentos

Teniendo en cuenta las características multipropósito y de parsimonia del instrumento EDSA, y en acuerdo con ellas, se ha desarrollado un subapartado de 5 preguntas que indaga en los adultos de referencia de los niños y adolescentes de ambos sexos, entre los 7 y los 17 años, sobre la frecuencia semanal y el tiempo de realización de distintos tipos de actividades físicas de intensidades moderada y vigorosa, el transporte no motorizado hacia y desde la escuela, y la distancia de esta respecto al domicilio de los sujetos y la frecuencia de las clases de educación física de la escuela a la que asiste. Con estas preguntas se construyó un índice que permite estimar si cumple o no con la recomendación de realización de al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (United States Department of Health and Human Services, 2008).

Este tipo de cuestionarios de actividad física, denominados cuestionarios globales de auto-reporte, son considerados adecuados para constituirse en módulos específicos de instrumentos con las características de la EDSA, ya que, si bien brindan menor detalle que otras técnicas, son breves (poseen de 1 a 4 o 5 ítems); aportan una clasificación genérica de los patrones habituales de actividad física en un tiempo específico (por ejemplo: semanal); evalúan patrones globales de actividad física (por ejemplo: niveles suficientes o insuficientes). No obstante, no capturan información sobre tipos, patrones e intensidades de distintas actividades físicas (Matthews, 2002; Valanou et al., 2006), pero constituyen una oportunidad excelente para el análisis de factores sociodemográficos, socioeconómicos, residenciales y culturales asociados a la propensión a realizar actividad física en diferentes poblaciones.

### Procedimientos

El protocolo de estudio fue administrado en un período de 7 días, a grupos de 20 participantes, en promedio, en cada ocasión. El primer día se colocó a cada sujeto un acelerómetro uniaxial Computer and Science Applications, Inc. (CSA) 7164, que fue portado durante los

#### Actividad física:

P1. ¿Cuántos días por semana práctica deportes, juegos, ejercicios físicos, danza u otra actividad física?

(Guía para el encuestador: considerar solo actividades practicadas fuera del ámbito escolar)

- Ninguno (pasar a P3)
- 1 día por semana
- 2 días por semana
- 3 días por semana
- 4 días por semana
- 5 días por semana
- 6 días por semana
- 7 días por semana

P2. ¿Cuánto tiempo en total dedica habitualmente en esos días a realizar deportes, juegos, ejercicios físicos, danza u otra actividad física?

\_\_\_ hora/s (P2a.)

- 15 minutos
- 30 minutos (P2b.)
- 45 minutos

P3. ¿Habitualmente como suele transportarse a la escuela?

- Caminando (P3a.)
- Bicicleta (P3b.)
- Transporte motorizado (auto, moto, colectivo, subte, pre-metro, tren)

P4. ¿A cuántas cuadras de su casa queda el colegio al que asiste?

\_\_\_ cuadras

P5. ¿Cuántas veces por semana tiene clases de Educación Física en la escuela?

(Guía para el encuestador: en escuelas privadas de jornada completa la clase de deporte extracurricular se considera como un estímulo más de Educación Física)

\_\_\_ veces por semana.

▲  
**Figura 1.** Encuesta de la Deuda Social Argentina (EDSA)

siguientes 7 días. El dispositivo fue asegurado con un cinturón sobre la cadera derecha en la parte anterior de la cresta ilíaca. Los participantes llevaron los monitores durante todo el día, excepto mientras dormían, se bañaban o practicaban natación. Se instruyó a los sujetos acerca de la colocación y manipulación adecuadas de los monitores. Al completar los 7 días de monitoreo, los padres de los participantes contestaron la EDSA completa, incluyendo las 5 preguntas sobre actividad física. La EDSA fue administrada con la modalidad cara a cara por encuestadores capacitados.

Las cinco preguntas, que son las que se consideran para el cálculo del indicador de actividad física, pueden observarse en la *figura 1*.

Se construyó el tiempo de actividad física diario promedio (TAFD), en minutos/día, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{TAFD (minutos/día)} = \text{TAD} + \text{TEF} + \text{TATE}$$

correspondiendo:

TAD (minutos/día): tiempo de actividad deportiva diario promedio

TEF (minutos/día): tiempo de educación física diario promedio

TATE (minutos/día): tiempo de actividad física en el transporte escolar diario promedio

TAD, es definido a partir de las siguientes variables:

P1 = días de práctica de deportes, juegos, ejercicios físicos, danza u otra actividad física

P2a = tiempo en horas

P2b = tiempo en minutos

P2 = tiempo de sesión (minutos) = (P2a x 60) + P2b

$$\text{TAD (minutos/día)} = (\text{P1} \times \text{P2}) / 7$$

TEF, es definido a partir de las siguientes variables:

P5 = frecuencia semanal de clases de educación física

Duración de la clase según nivel educativo (DNE) = primario (45 minutos) o secundario (60 minutos)

$$\text{TEF (minutos/día)} = (\text{P5} \times \text{DNE}) / 7$$

TATE, es definido a partir de las siguientes variables:

P4 = distancia en km desde el domicilio a la escuela

P3a = tiempo en el que habitualmente se desplaza caminando a la escuela (1,2 m/s  $\rightarrow$  1,2 x 3,6 = 4,32 km/h) (Laplante & Kaeser, 2004)

P3b = tiempo en el que habitualmente se desplaza en bicicleta a la escuela (menores de 14 años = 13 km/h. 14 o más años = 14,5 km/h) (D. Thompson, Rebolledo, R. Thompson, Kaufman, & Rivara, 1997).

Para caminata:

$$\text{TATE (minutos/día)} = (10 \times ((\text{P4}/4,32) \times 60)) / 7$$

Para bicicleta (menores de 14 años):

$$\text{TATE (minutos/día)} = (10 \times ((\text{P4}/13) \times 60)) / 7$$

Para bicicleta (14 y más años):

$$\text{TATE (minutos/día)} = (10 \times ((\text{P4}/14,5) \times 60)) / 7$$

10: es la cantidad de viajes ida y vuelta en los 5 días que los sujetos asisten a la escuela.

Categorización. Si TAFD es mayor o igual a 60 minutos diarios: cumple la recomendación internacional de salud pública. Si TAFD es menor a 60 minutos diarios: no cumple la recomendación internacional de salud pública (OMS, 2010; Strong et al., 2005; United States Department of Health and Human Services, 2008).

Los sujetos portaron el acelerómetro durante 7 días (por posibles errores de registro), programándose para iniciar el registro a las 0 horas del día posterior a su colocación.

Los días válidos fueron considerados de la siguiente manera, según rangos de edades: 7 a 10 años, al menos 3 días válidos (2 de semana y 1 de fin de semana). 14 a 17 años, al menos 4 días válidos (3 de semana y 1 de fin de semana) (Troost, Pate, Freedson, Sallis, & Taylor, 2000).

Se consideró como día válido aquel que poseía, por lo menos, 10 horas de registro de actividad (Wong, Leatherdale, & Manske, 2006).

Se reconoció como hora válida a aquella donde hubo registro de actividad física, es decir que hubo alguna actividad en los sesenta minutos. En el caso de que hubiese una sucesión de 60 minutos sin actividad, es decir un *string* de 60 epochs en 0, se consideró que el acelerómetro no fue usado; se tuvo que discriminar si fue porque no lo utilizó al dormir o por realizar alguna actividad como bañarse, natación o un deporte de contacto, puesto que se había especificado que el dispositivo debía retirarse al realizar cualquiera de estas actividades (Cain & Geremia, 2012).

Las cuentas de actividad almacenadas cada minuto fueron transferidas a un *software* específico denominado MAHUFFe (<http://www.mrc-epid.cam.ac.uk>), que fue utilizado para la determinación del total diario de cuentas de actividad, data cleaning, resumen de datos y el cálculo de los tiempos totales invertidos en AFMV ( $\geq 3$  METs).

Cada minuto fue categorizado por nivel de intensidad, en base al número de cuentas registradas, según se observa en la *tabla 1* (Treuth et al., 2004).

Nivel de actividad física	Acelerómetro (cuentas·min <sup>-1</sup> )
Sedentario (SED)	< 100
Liviana (AFL)	101 – 2999
Moderada a vigorosa y vigorosa (AFMV)	$\geq 3000$

**Tabla 1.** Categorización de niveles de actividad física según cuentas de acelerometría

Se calcularon, para cada sujeto, los promedios de los minutos para la categoría de nivel de actividad física de interés (AFMV), teniendo en cuenta los 3 días válidos de medición en individuos entre 7 y 10 años, y los 4 días en sujetos entre 14 y 17 años, dando origen a la siguiente variable:

*Actividad física de intensidad moderada y vigorosa en minutos (AFMVA (minutos/día))*

Si el valor de AFMVA ( $\geq 3.000$  cuentas  $\cdot$  min<sup>-1</sup>) es mayor o igual a 60 minutos: cumple la recomendación internacional de salud pública. Si AFMVA es menor a 60 minutos: no cumple la recomendación internacional de salud pública (OMS, 2010; United States Department of Health and Human Services, 2008).

La información contextual, o sea la ubicación del sujeto y el objetivo de su comportamiento, fue incorporada mediante la sincronización de información contextual de registros de las acciones. En este caso, simultáneamente al uso del dispositivo, se solicitó a los participantes (en el caso de los adolescentes), o a sus padres (en el caso de los niños), que registren en un diario las acciones que realizaron en el día y sus horarios, de modo de poder contextualizar los datos del acelerómetro (Matthews, Hagstromer, Poher, & Bowles, 2012).

Se realizó además una pregunta adicional referente al tiempo reportado en días de semana que los niños y adolescentes pasan frente a cualquier tipo de pantalla, como expresión de este comportamiento sedentario.

Se evaluó la estatura, que fue medida con un estadiómetro deslizante de pared (Wiso®, Brasil) con una precisión de 0,001 m. Además, el peso corporal fue medido con una balanza de palanca (CAM® modelo P-1001-P, Argentina), con una precisión de 0,1 kg. Con estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC).

Con el fin de establecer la validez concurrente de los ítems del cuestionario respecto a los registros de criterio por acelerometría, se estableció la relación entre TAFD y AFMVA mediante coeficiente de correlación producto-momento de Pearson. La significación estadística fue establecida para  $p < 0,05$ .

Se realizó *t*-Test para grupos independientes, según edades (7-10 años *versus* 14-17 años), para AFMVA y TAFD.

El tratamiento estadístico fue realizado con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20.0 (IBM Corp., Armonk, New York).

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Superior de Ciencias de la Salud con resolución CISED 7/13 – 15/07/2013.

Se solicitó el consentimiento informado de padres o tutores para que los sujetos menores de edad pudieran participar. Las instituciones educativas fueron informadas de manera detallada de las características y procedimientos del estudio.

## Resultados

De la *tabla 2* surge que la correlación entre AFMVA y TAFD fue significativa ( $r = 0,22$ ;  $p < 0,01$ ). No obstante, se evaluó esta correlación por otros factores o atributos variables de la población considerada. Más específicamente, se observó que la correlación entre AFMVA y TAFD fue mayor a nivel de los sujetos residentes en hogares de estrato social medio bajo ( $r = 0,33$ ;  $p < 0,01$ ) que entre aquellos pertenecientes a hogares de estrato medio alto ( $r = 0,04$ ; NS). En el marco de este estudio se asumió un criterio teórico de selección de los casos tomando como referencia aspectos conocidos de la estructura social argentina en términos del nivel educativo de los jefes/as de hogar y aspectos estructurales del espacio socioresidencial (Mora & Araujo, 2002). En efecto, se consideró estrato social medio bajo a los niños y adolescentes que asistían a una escuela localizada en una urbanización

	R	Sig.
AFMVA (min) - TAFD (min)	0,22	***
<i>Estrato social (1)</i>		
Estrato social medio alto	0,04	
Estrato social medio bajo	0,33	***
<i>Grupo de edad</i>		
Niños (7 – 10 años)	0,03	
Adolescentes (14 – 17 años)	0,37	***
<i>Sexo</i>		
Varón	0,13	
Mujer	0,17	
<i>Comportamiento sedentario (2)</i>		
Sin riesgo de sedentarismo	0,26	**
Con riesgo de sedentarismo	0,15	
<i>Índice de masa corporal (3)</i>		
Normopeso	0,15	
Sobrepeso y obesidad	0,30	**

\*  $p$ -valor  $< 0,1$ ; \*\*  $p$ -valor  $< 0,05$ ; \*\*\*  $p$ -valor  $< 0,001$ .

**Tabla 2.** Correlaciones entre AFMVA y TAFD según variables seleccionadas

informal (asentamientos irregulares o precarios denominados “Villas de Emergencia”, en Argentina, y “Favelas” en Brasil) con al menos 60% de jefes/as de hogar con nivel educativo secundario incompleto y cuyo adulto de referencia tenía igual nivel educativo. El estrato medio alto fue constituido por niños que asistían a una escuela ubicada en espacios urbanos formales con al menos 60% de jefes/as de hogar con estudios universitarios completos y cuyo adulto de referencia tenía igual nivel educativo. Estos criterios de selección de los casos permitieron conformar dos grupos homogéneos en términos de parámetros socioeducativos y residenciales de tipo estructurales.

Asimismo, se advirtió que dicha correlación no presenta diferencias por sexo y que es mayor entre los adolescentes ( $r = 0,37$ ;  $p < 0,01$ ) que entre los niños de nivel de primaria ( $r = 0,03$ ; NS).

En relación con los grupos de edad, según se observa en la *tabla 3*, el contraste mediante *t*-Test, solo reflejó diferencias significativas en AFMVA ( $t = 2,33$ ;  $p = 0,02$ ), siendo la media de tiempo en niños mayor que en adolescentes. Para TAFD, no se hallaron diferencias significativas entre las medias de tiempo en minutos.

Respecto al comportamiento sedentario y al IMC, también se reconocen diferencias en la correlación de referencia.

El comportamiento sedentario corresponde al dominio de la exposición a pantallas. Se considera en situación de riesgo hacia un comportamiento sedentario a los niños que en promedio pasan 2 o más horas semanales frente a una pantalla (American Academy of Pediatrics, 2001; Tremblay et al., 2011). La correlación entre AFMVA y TAFD fue significativa entre los niños que no presentaban riesgo de acceder a un comportamiento sedentario ( $r = 0,26$ ;  $p < 0,05$ ) (*tabla 2*).

Por último, se registró una mayor correlación entre los niños con sobrepeso u obesidad en términos del IMC

para la edad ( $r = 0,30$ ;  $p < 0,05$ ) que entre quienes presentaron peso normal (*tabla 2*), según los valores de referencia de la OMS (Onis et. al., 2007).

## Discusión y conclusiones

Al comparar los valores promedio de TAFD ( $45,82 \pm 36,1$  minutos/día) y de AFMVA ( $31,59 \pm 20,67$  minutos/día), se observa una sobreestimación en el valor por reporte del adulto de referencia del niño (TAFD), lo que podría asociarse a la deseabilidad social, es decir, a la necesidad de los sujetos de obtener aprobación respondiendo de un modo culturalmente aceptable y apropiado (Cosentino & Castro Solano, 2008), concepto que se encuentra asociado a las sobreestimaciones observadas y reportadas en la literatura (Hallal et al., 2010; Watkinson et al., 2010).

McMurray et al. (2004) reportan sobreestimaciones en cuestionarios acerca de la cantidad de actividad física realizada, en un estudio sobre 320 estudiantes entre 11 y 14 años, quienes reportaron aproximadamente 146 minutos/día promedio de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, mientras que por acelerometría ese valor fue de 28 minutos/día. De forma similar, Wong et al. (2006), reportan 129 minutos/día de actividad física moderada a vigorosa por cuestionario, mientras que por acelerometría se registraron 31 minutos/día. Si bien en ambos estudios reportados los valores registrados de acelerometría son similares a los del presente trabajo, los correspondientes a las estimaciones por cuestionario, son sensiblemente menores a lo referido por McMurray et al. (2004), y por Wong et al. (2006). Esto podría deberse a que en estos recordatorios de actividad física se indaga sobre la actividad física realizada en todos los dominios (transporte, ocupacional, tiempo libre y actividades en el hogar); mientras que en la presente investigación sólo se indaga sobre la actividad física realizada en el tiempo libre, en el transporte (en caso de ser no motorizado) hacia y desde la escuela, y en las clases curriculares de educación física. Además, podría ocurrir que los adultos de referencia, que respondieron a las preguntas, hayan sobreestimado en una menor magnitud la actividad física realizada por los niños y adolescentes. Los valores de *r* para AFMV entre acelerometría y el módulo que indaga sobre actividad física del School Health Action, Planning and Evaluation System, reportado por Wong y col. (2006), se exponen más adelante en este trabajo. McMurray et al. (2004), en referencia a la asociación de la AFMV

Registro	Grupo etario	Media $\pm$ DE	t	Sig
AFMVA	Niños (7-10 años)	35,91 $\pm$ 19,85	2,33	0,02
	Adolescentes (14-17 años)	28,14 $\pm$ 20,78		
TAFD	Niños (7-10 años)	39,8 $\pm$ 26,31	-1,85	0,67
	Adolescentes (14-17 años)	50,62 $\pm$ 41,86		

**Tabla 3.** *t*-Test entre grupos etarios para AFMVA y TAFD

entre acelerometría y el recordatorio de actividad física de tres días (3DPAR), informan un valor de  $r = 0,44$  ( $p < 0,01$ ).

En referencia a las correlaciones entre TAFD y AFMVA, el valor de  $r = 0,22$ , aunque bajo, se revela como muy significativo ( $p < 0,01$ ), tal como se observa en la *tabla 2*, y si bien el valor del coeficiente de correlación es pequeño, se evalúa que el presente ejercicio representa una aproximación valiosa a la validez de criterio de un conjunto de ítems correspondientes al módulo de actividad física del cuestionario. Esta aproximación tiene sus limitaciones y deben tomarse ciertas precauciones, ya que TAFD alcanza diferentes niveles de correlación con AFMVA, según los distintos subgrupos definidos por diferentes variables (estrato social, grupo etario, riesgo de comportamiento sedentario y sobrepeso y obesidad).

Aunque la asociación haya sido muy significativa ( $r = 0,22$ ,  $p < 0,01$ ), el valor de  $r^2$  es de 0,05. Sin embargo, en relación con la validez de criterio de distintos cuestionarios ampliamente utilizados, distintas publicaciones reportan valores de  $r$  que van desde 0,44 ( $p < 0,01$ ) (Wong et al., 2006), a 0,27 ( $p < 0,05$ ) (Pate et al., 2003); estando los valores correspondientes a  $r^2$  entre 0,19 y 0,07.

Los adultos de referencia tienen un mejor registro de la actividad física realizada por los adolescentes que la de los niños. Los progenitores de los niños y adolescentes del estrato social medio bajo tienen un mejor recordatorio de las actividades físicas de sus hijos que los pertenecientes al estrato medio alto. Por último, hay una mejor correlación en el grupo con sobrepeso y obesidad, que el que registra normopeso, lo que implica una mayor precisión en el reporte de actividad física por parte de los adultos de referencia. Se conjetura que el reporte de la actividad física es mayor en el caso de los referentes adultos de adolescentes justamente porque la misma se restringe mayormente a actividades formales y estructuradas, mientras que en el caso de los niños más pequeños existe un conjunto de actividades físicas no formales que pasan inadvertidas para los adultos de referencia, y fueron registradas por las mediciones por acelerometría. Asimismo, en los sectores sociales más bajos la propensión a realizar actividades físicas formales y estructuradas es menos frecuente que en los sectores sociales más altos y en tal sentido el reporte de las escasas actividades que desarrollan sus hijos pudo ser más preciso, mientras que en los sectores sociales más elevados las ofertas se multiplican tanto en el espacio escolar como en el no

escolar y ello dificulta más el recordatorio (Tuñón & Laíño, 2014). Por último, se conjetura que en el caso de los adultos de referencia de niños con sobrepeso y obesidad, el registro puede estar sesgado en un sentido de sobreestimación de la actividad física de los niños y adolescentes, en el marco de un tratamiento que procura lograr una merma del peso.

Estos hallazgos sin duda nos advierten sobre la necesidad de introducir indicadores específicos que procuren alcanzar mejores estimaciones en población infantil en general y en situaciones específicas.

Wong et al. (2006), al validar un cuestionario de actividad física en 67 escolares de ambos sexos entre 11 y 17 años, señalan que la correlación entre TAFD y AFMVA, fue modesta pero significativa ( $r = 0,44$ ,  $p < 0,01$ ). Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski y McGrath (1997), indican que los ítems de un cuestionario de actividad física para niños de edad avanzada, tuvo correlaciones moderadas con acelerometría ( $r = 0,39$ ,  $p < 0,05$ ), y desde el mismo grupo de investigadores, un cuestionario desarrollado para adolescentes también presentó similar nivel de asociación ( $r = 0,33$ ,  $p < 0,05$ ) (K. Kowalski, Crocker, & N. Kowalski, 1997). Mota et al. (2002) reportan que un cuestionario de autoreporte adaptado por su grupo de investigadores, correlacionó significativamente con datos de acelerometría en 109 sujetos entre 8 y 16 años. En un estudio de validación de otro cuestionario para adolescentes, Pate et al. (2003) reportan valores similares a nuestros datos, con valores de  $r = 0,27$  ( $p < 0,05$ ), entre TAFD y AFMVA, considerándose esta relación, aunque baja, como significativa.

No obstante, los acelerómetros han demostrado proveer estimaciones útiles de actividad física en niños y jóvenes, la actividad física es una conducta compleja, y una simple medición no constituye un *gold standard*. Por ejemplo, los acelerómetros no evalúan precisamente el gasto energético por actividad física en actividades donde no influye el peso corporal, como en natación o en ciclismo, y no son sensibles a actividades donde no haya desplazamientos, como cargar pesos.

Se concluye que si bien las correlaciones entre TAFD y AFMVA, para el grupo total, resulta una adecuada aproximación a la validez de criterio de los ítems correspondientes al módulo de actividad física del cuestionario EDSA, esto debe ser tomado con ciertas precauciones, ya que este índice tiene mejor correlación para los grupos: de adolescentes, de estrato social medio bajo, sin riesgo de comportamiento sedentario, y con sobrepeso y obesidad. A partir de lo anterior, se sugiere para un futuro, mejorar

el cuestionario para la generalización de los resultados obtenidos.

Si bien se recomienda en futuros estudios la validación de cuestionarios versus mediciones múltiples de criterio (como la frecuencia cardíaca), además de la acelerometría, la utilización sólo de este instrumento se encuentra ampliamente aceptada y reportada en la literatura (Pate et al., 2003).

## Agradecimientos

El presente artículo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación CHICOS (Cuantificación y Heurística en Insuficiente Actividad física, Obesidad y Sedentarismo infantojuvenil), bajo la dirección de Iainina Tuñón y Fernando Laiño. El mismo fue desarrollado por el Programa del Observatorio de la Deuda Social Argentina de la Pontificia Universidad Católica Argentina, en convenio con la Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud. Se agradece el apoyo al Active Living Research y a San Diego State University, de Estados Unidos de América, por el préstamo de 25 acelerómetros. Asimismo, se agradece la coordinación del trabajo de campo realizado por la Mg. María Laura Raffo, y la colaboración del Lic. Santiago Poy.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Referencias

- American Academy of Pediatrics. Comité on Public Education. (2001). Children, adolescents and televisión. *Pediatrics*, 107(2), 423-426. doi:10.1542/peds.107.2.423
- Cain, K., & Geremia, C. (2012). *Accelerometer data collection and scoring manual*. San Diego: Active Living Research, UCSD & SDSU.
- Cosentino, A., & Castro Solano, A. (2008). Adaptación y validación argentina de la Marlow-Crowne Social Desirability Scale. *Interdisciplinaria*, 25(2), 197-216.
- Crocker, P., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity. Preliminary evidence for physical activity questionnaire for older children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(10), 1344-1349. doi:10.1097/00005768-199710000-00011
- Ekelund, U., Sjöström, M., Yngve, A., Poortvliet, E., Nilsson, A., Froberg, ... Westerterp, K. (2001). Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(2), 275-81. doi:10.1097/00005768-200102000-00017
- Hallal, P., Gomez, L. F., Parra, D., Lobelo, F., Mosquera, J., Florindo, A. A., ... Sarmiento, O. L. (2010). Lessons learned after 10 years of IPAQ use in Brazil and Colombia. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(2), S259-S264. doi:10.1123/jpah.7.s2.s259
- Kowalski, K., Crocker, P., & Kowalski N. (1997). Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 9(4), 342-352. doi:10.1123/pes.9.4.342
- Laplante, J. & Kaeser, T. (2004). The continuing evolution of pedestrian walking speed assumptions. *Institute of Transportation Engineers Journal*, 74(9), 32-40.
- Matthews, C. (2002). Use of self-report instruments to assess physical activity. En G. J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pp. 213-226). Champaign: Human Kinetics.
- Matthews, C., Hagstromer, M., Pober, D., & Bowles, H. (2012). Best practices for using physical activity monitors in population-based research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1S), S68-S76. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399e5b
- Mora y Araujo, M. (2002). *La estructura social de la Argentina: Evidencias y conjeturas acerca de la estratificación actual*. División de Desarrollo Social. CEPAL/GTZ.
- McMurray, R., Ring, K. B., Treuth, M. S., Welk, G. J., Pate, R. R., Schmitz, K.H., ... Sallis, J. F. (2004). Comparison of two approaches to structures physical activity surveys for adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2135-2143. doi:10.1249/01.MSS.0000147628.78551.3B
- Metcalfe, B., Curnow, J.S., Evans, C., Voss, L.D. & Wilkin, T.J. (2002). Technical reliability of the CSA activity monitor: The Early Bird Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(9), 1533-1537. doi:10.1097/00005768-200209000-00022
- Morrow Jr., J. (2002). Measurement issues for the assessment of physical activity. En G.J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pp. 37-50). Champaign: Human Kinetics.
- Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J.C., Duarte, J.A., & Sallis, J.F. (2002). Validation of a physical activity self-report questionnaire in a portuguese pediatric population. *Pediatric Exercise Science*, 14(3), 269-276. doi:10.1123/pes.14.3.269
- Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida C, & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660-667. doi:10.2471/BLT.07.043497
- Organización Mundial de la Salud. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Recuperado de [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
- Pate, R., Ross, R., Dowda, M. & Trost, S. G., Sirard, J. R. (2003). Validation of a 3-day physical activity recall instrument in female youth. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 257-265. doi:10.1123/pes.15.3.257
- Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G., & Dowda, M. (2002). Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Annals of Epidemiology*, 12(5), 303-308.
- Pontificia Universidad Católica Argentina. Observatorio de la Deuda Social Argentina. (2013). Formularios EDSA y características del marco muestral. Recuperado de <http://www.uca.edu.ar/index.php/site/index/es/uca/observatorio-de-la-deuda-social-argentina/encuesta-de-la-deuda-social/>
- Rowland T. (1996). *Developmental Exercise Physiology*. Champaign: Human Kinetics.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146(6), 732-737. doi:10.1016/j.jpeds.2005.01.055
- Thompson, D., Rebolledo, V., Thompson, R., Kaufman, A., & Riva-ra, F. (1997). Bike speed measurements in a recreational population:



- validity of self reported speed. *Injury Prevention*, 3(1), 43-45. doi:10.1136/ip.3.1.43
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., ... Duran, M. (2011). Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 36(1), 59-64. doi:10.1139/H11-012
- Treuth, M., Schmitz, K., Catellier, D. J., McMurray, R. G., Murray, D., Almeida, M. J., & Russel, P. (2004). Defining accelerometer thresholds for activity intensities in adolescent girls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(7), 1259-1266.
- Trost, S., Pate, R., Freedson, P., Sallis, J., & Taylor, W. (2000). Using objective physical activity measures with youth: How many days of monitoring are needed? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2), 426-431. doi:10.1097/00005768-200002000-00025
- Tuñón, I., & Laíño, F. (2014). *Insuficiente actividad física en la infancia*. Barómetro de la Deuda Social de la Infancia. Observatorio de la Deuda Social Argentina. Universidad Católica Argentina.
- United States Department of Health and Human Services. (2008). Physical Activity Guidelines for Americans 2008. Recuperado de <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>
- United States Department of Health and Human Services. Centers for Diseases Control and Prevention. (1996). *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- Valanou, E., Bamia, C., & Trichopoulou, A. (2006). Methodology of physical activity and energy-expenditure assessment: a review. *Journal of Public Health*, 14(2), 58-65. doi:10.1007/s10389-006-0021-0
- Watkinson, C., Van Sluijs, E., Sutton, S., Hardeman, W., Corder, K., & Griffin, S. J. (2010). Overestimation of physical activity level is associated with lower BMI: a cross-sectional analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 68. doi:10.1186/1479-5868-7-68
- Wong, S., Leatherdale, S., & Manske, S. (2006). Reliability and validity of a school-based physical activity questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(9), 1593-1600. doi:10.1249/01.mss.0000227539.58916.35