

Original

Barreras percibidas en el desplazamiento activo al centro educativo: fiabilidad y validez de una escala



Javier Molina-García^{a,b,*}, Ana Queralt^{b,c}, Isaac Estevan^{a,b}, Octavio Álvarez^{b,d} e Isabel Castillo^{b,d}

^a Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universitat de València, Valencia, España

^b AFIPS (Activitat Física i Promoció de la Salut) Research Group, University of Valencia, Valencia, España

^c Departamento de Enfermería, Universitat de València, Valencia, España

^d Departamento de Psicología Social, Universitat de València, Valencia, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 2 de marzo de 2016

Aceptado el 23 de mayo de 2016

On-line el 3 de julio de 2016

Palabras clave:

Transporte activo
Adolescentes
Ambiente
Vecindario

R E S U M E N

Objetivo: Examinar la fiabilidad y la validez de una escala para evaluar las barreras percibidas en el desplazamiento activo al centro escolar en jóvenes españoles.

Método: La validez de la escala fue evaluada en una muestra de 465 adolescentes (14-18 años de edad) mediante un análisis factorial confirmatorio y a través de la asociación con el transporte activo auto-reportado. Una submuestra completó la escala dos veces, con una separación de una semana, a fin de evaluar su fiabilidad.

Resultados: Los resultados mostraron que la escala tenía índices de ajuste satisfactorios con dos factores. Un factor incluyó los ítems relativos a ambiente y seguridad ($\alpha = 0,72$), y otro los ítems sobre planificación y aspectos psicosociales ($\alpha = 0,64$). El transporte activo se relacionó significativamente con la puntuación total de la escala de barreras ($\rho = -0,27$; $p < 0,001$), con las barreras ambientales/seguridad ($\rho = -0,22$; $p < 0,001$) y con las barreras de planificación/psicosociales ($\rho = -0,29$; $p < 0,001$). Los test-retest (coeficiente de correlación intraclase) para las barreras mostraron valores entre 0,68 y 0,77.

Conclusión: La escala muestra una validez aceptable y una fiabilidad adecuada para evaluar las barreras en el transporte activo al centro educativo en jóvenes españoles.

© 2016 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Perceived barriers to active commuting to school: reliability and validity of a scale

A B S T R A C T

Objective: To examine the reliability and validity of a scale to measure perceived barriers to active commuting to school among Spanish young people.

Method: The validity of the scale was assessed in a sample of 465 adolescents (14–18 years) using a confirmatory factor analysis and studying its association with self-reported active commuting to school. The reliability of the instrument was evaluated in a sub-sample that completed the scale twice separated by a one-week interval.

Results: The results showed that the barriers scale had satisfactory fit indices, and two factors were determined. The first included environment- and safety-related items ($\alpha = 0.72$), while the other concerned planning and psychosocial items ($\alpha = 0.64$). Active commuting to school showed significant correlations with the total score of the barriers scale ($\rho = -0.27$; $p < 0.001$), with the environmental/safety barriers ($\rho = -0.22$; $p < 0.001$), as well as with the planning/psychosocial barriers ($\rho = -0.29$; $p < 0.001$). Test-retest ICCs for the barriers ranged from 0.68 to 0.77.

Conclusion: The developed scale has acceptable validity and good reliability to assess barriers to active commuting to school among Spanish young people.

© 2016 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:

Active commuting
Adolescents
Environment
Neighbourhood

Introducción

El transporte activo al centro educativo, esto es, andando o en bicicleta, se considera un factor que contribuye significativamente

a la cantidad general de actividad física en los/las jóvenes^{1,2}. Quien se desplaza activamente al colegio presenta mayor nivel global de actividad física, así como de condición física, que quien lo hace en transporte motorizado, como por ejemplo en coche^{3–5}. Sin embargo, cada vez son menos los/las jóvenes que durante la infancia y la adolescencia se desplazan activamente al centro escolar^{5,6}.

Desde la perspectiva de un modelo ecológico de la conducta de actividad física, son múltiples los factores que influyen en la

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: javier.molina@uv.es (J. Molina-García).

decisión de cómo desplazarse al colegio². Entre los que condicionan el transporte activo, los ambientales, la seguridad, la planificación y factores psicosociales (p. ej., la distancia del hogar al centro escolar, la cantidad de cruces e intersecciones, la existencia o no de carriles bici, etc.) parecen mediar la decisión final de padres/madres e hijos/as por desplazarse de manera activa o pasiva^{1,7}. En este sentido, la percepción de barreras o de limitantes al acceso a medios de transporte activo constituye uno de los principales aspectos perjudiciales para el transporte activo al centro educativo^{6,8}. En este sentido, las barreras se entienden como aquellos factores que impiden o dificultan el desplazamiento activo al centro escolar.

En España han sido pocos los estudios que han analizado las barreras del transporte activo al centro educativo. Un estudio en la provincia de Granada constató que las principales barreras eran la lejanía, el tiempo, el tráfico, la falta de aceras, el miedo, la negativa de las familias, el cansancio y la meteorología⁸. En universitarios/as españoles, tanto las barreras de planificación como las psicosociales presentaron una relación negativa con el desplazamiento activo⁶. En cuanto a la medición del transporte activo o la percepción de barreras que lo condicionan, existe una amplia diversidad de instrumentos de valoración⁹, pero hasta la fecha no se dispone de la validación de una escala de percepción de barreras en el transporte activo al centro educativo en español y para jóvenes.

Recientemente se ha desarrollado y validado un cuestionario fundamentado en el modelo ecológico del comportamiento que permite medir la percepción de barreras en el desplazamiento activo en el contexto norteamericano¹. Este cuestionario incluye tres factores que miden la percepción de las barreras ambientales, de seguridad y de planificación/psicosociales. El objetivo del presente estudio fue evaluar la validez y la fiabilidad de una Escala de percepción de Barreras en el Transporte Activo al Centro Educativo (BATACE) en jóvenes españoles/as.

Metodología

Diseño del estudio, procedimiento y participantes

Los análisis utilizan datos del *International Physical Activity and the Environment Network (IPEN) Adolescent study*, que fue realizado en la ciudad de Valencia, España, durante el periodo 2013-2015. Los/las participantes fueron reclutados/as por conveniencia y distribuidos/as considerando las características de los vecindarios (secciones censales) donde estaban ubicados sus domicilios. Como en estudios previos^{6,10,11}, las secciones censales se clasificaron según su estatus socioeconómico y su nivel de «paseabilidad» peatonal (del inglés *walkability*). El nivel educativo de los vecindarios donde estaba localizado el domicilio se utilizó como indicador de estatus socioeconómico¹². Los datos sobre el nivel educativo se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística. Asimismo, en cada sección censal se calculó el índice de paseabilidad peatonal utilizando tres indicadores: densidad residencial, densidad de intersecciones y uso mixto del suelo¹³; obtenidos a través de las capas de datos exportados a un Sistema de Información Geográfica. Finalmente, todas las secciones fueron puntuadas por deciles considerando sus niveles de estatus socioeconómico y también de paseabilidad peatonal^{11,14,15}. Así, los cinco primeros deciles eran indicadores de categorías de bajo estatus socioeconómico y baja paseabilidad, mientras que los cinco deciles restantes correspondían a categorías con alto estatus socioeconómico y alta paseabilidad. Finalmente, se generaron cuatro cuadrantes caracterizados por: 1) baja paseabilidad y bajo estatus socioeconómico; 2) baja paseabilidad y alto estatus socioeconómico; 3) alta paseabilidad y bajo estatus socioeconómico; y 4) alta paseabilidad y alto estatus socioeconómico. Los participantes fueron reclutados considerando la ubicación de sus domicilios en estos cuadrantes, y se

obtuvo una distribución similar en número en cada uno de ellos. Como indica la literatura^{15,16}, este enfoque permite establecer de manera precisa las diferencias entre vecindarios según sus características de estatus socioeconómico y paseabilidad peatonal.

La muestra estuvo compuesta por 465 adolescentes (rango de edad: 14-18 años; 55% chicas) pertenecientes a nueve centros educativos de enseñanza secundaria y bachillerato. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de la Universidad de Valencia y se obtuvo el consentimiento informado escrito de los padres/madres o tutores/as legales de los/las adolescentes.

Toda la muestra completó un cuestionario en papel en los centros educativos, que incluía preguntas relacionadas con variables sociodemográficas (sexo y edad), las barreras percibidas en el desplazamiento activo y el modo de transporte que utilizaban para ir al centro escolar. El cuestionario fue administrado bajo la supervisión de al menos dos personas del grupo investigador. Una submuestra (n = 45) completó de nuevo la escala de barreras una semana después con el fin de evaluar la fiabilidad de la escala en las mismas condiciones de la primera administración del cuestionario.

Desarrollo de la escala de BATACE y criterios de calidad metodológica

Al inicio se partió de la escala desarrollada en el *IPEN Adolescent study* (www.ipenproject.org) para evaluar las barreras en el transporte activo al centro educativo, que se había basado en el trabajo previo de Forman et al.¹. El instrumento fue traducido al español utilizando un proceso de traducción inversa¹⁷. Dos personas ajenas al presente estudio y con una alta competencia en el uso del inglés y el español participaron en el procedimiento de traducción. La primera realizó una traducción del inglés al español, mientras que la segunda la realizó de este al inglés. La calidad de las traducciones fue verificada por otro revisor independiente. Después, la escala traducida inversamente fue revisada y aprobada por el *Coordination Center* del *IPEN Adolescent study*. A continuación, como en estudios previos⁵, se realizaron dos grupos focales compuestos por ocho adolescentes cada uno, que fueron conducidos con el objetivo de identificar qué barreras eran relevantes en la población adolescente española. En este sentido, los/las adolescentes identificaron las 17 barreras propuestas como aplicables en sus desplazamientos activos a los centros escolares. Además, se modificó una de las barreras que estaba relacionada con el clima, y se incluyó la lluvia como aspecto a tener en cuenta («Paso demasiado calor y sudo, o llueve siempre»). También se incluyó una nueva barrera que aludía a la ocupación de los carriles para bicicletas por parte de los peatones («Los carriles-bici están ocupados por personas que van andando»). La versión final tuvo 18 ítems (tabla 1). El formato de respuesta iba desde «Totalmente en desacuerdo» (1) hasta «Totalmente de acuerdo» (4).

En la valoración de la calidad metodológica de la escala BATACE se consideraron los criterios establecidos en la guía COSMIN (*Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments*)¹⁸ (tabla 2).

Modo de desplazamiento al centro escolar

Esta conducta fue evaluada con la pregunta «¿Con qué frecuencia utilizas cada una de las siguientes maneras para ir y volver del centro escolar?»¹⁹. Las posibles respuestas fueron: bicicleta, autobús, coche, tren/metro/tranvía, motocicleta, andando, y otros. Los/las estudiantes indicaban el número de desplazamientos que realizaban por semana (para ir o volver del centro escolar) en cada modo de transporte. Se calculó el número total de desplazamientos (viajes/semana) realizados andando o en bicicleta. La fiabilidad

Tabla 1
Parámetros estandarizados de las subescalas de barreras percibidas en el desplazamiento activo al centro educativo

Ítems	Matriz Lambda X (saturaciones de los ítems en cada factor)	
	I Ambientales y seguridad	II Planificación y psicosociales
<i>Para mí es difícil ir andando o en bicicleta al centro escolar porque...</i>		
1. No hay aceras ni carriles bici	0,53 ^a	
2. El camino es aburrido	0,70 ^a	
3. El camino no tiene una buena iluminación	0,77 ^a	
4. Hay uno o más cruces peligrosos	0,78 ^a	
5. Paso demasiado calor y sudo, o llueve siempre		0,71 ^a
6. Otros adolescentes no van andando o en bicicleta		0,65 ^a
7. No se considera guay ir andando o en bicicleta		0,58 ^a
8. Voy demasiado cargado con cosas		0,62 ^a
9. Es más fácil ir conduciendo o que me lleven		0,70 ^a
10. Es necesaria demasiada planificación previa		0,80 ^a
11. No hay sitios donde dejar la bicicleta con seguridad	0,46 ^a	
12. Hay perros callejeros	0,49 ^a	
13. Está muy lejos	0,79 ^a	
14. Tendría que caminar/ir en bicicleta por lugares que serían inseguros debido a la delincuencia u otras cosas relacionadas con la delincuencia (p. ej., vandalismo, grafiteros, gente bebiendo alcohol en lugares públicos)	0,77 ^a	
15. No disfruto yendo andando o en bicicleta al instituto		0,70 ^a
16. Hay demasiadas cuestras	0,59 ^a	
17. Hay demasiado tráfico	0,78 ^a	
18. Los carriles bici están ocupados por personas que van andando	0,57 ^a	

^a p <0,01.

test-retest para cada ítem (modos de transporte) fue excelente en estudios previos¹⁹.

Análisis estadísticos

Se obtuvieron diferentes evidencias de validez de la escala. En concreto, se obtuvieron evidencia de validez basada en la estructura interna del instrumento (validez estructural o factorial) y evidencia basada en las relaciones con otras variables (validez convergente). La validez factorial se analizó mediante análisis factorial confirmatorio, que se llevó a cabo utilizando el método de estimación WLS (*Weighted Least Squares*) para variables ordinales del programa LISREL 8.80²⁰. Las matrices de correlaciones policóricas y de covarianzas asintóticas se utilizaron como *input* para el

análisis de los datos. Se hipotetizó un modelo de medida, consistente en un modelo trifactorial que asumió la existencia de tres variables latentes, referidas una a barreras ambientales, otra a barreras de seguridad y otra a barreras de planificación/psicosociales, y en el que los errores de medida de cada uno de los ítems de las subescalas no se relacionaban entre sí. Para analizar la adecuación de los modelos se emplearon múltiples índices de ajuste: ji al cuadrado, índice de ajuste no normativo (NNFI), índice de ajuste comparativo (CFI) y raíz del promedio residual estandarizado (SRMR). Valores de CFI y de NNFI por encima de 0,90 indican un ajuste aceptable²¹, y para el SRMR se consideran aceptables valores $\leq 0,08$ ²¹. Los parámetros estimados se consideran significativos cuando el valor asociado al valor t es superior a 1,96 (p <0,05). La consistencia interna se evaluó mediante el alfa de Cronbach. Las características de los ítems se analizaron comprobando si el alfa de la escala aumentaba con la eliminación de algún ítem, y analizando la correlación corregida ítem-total, esto es, el coeficiente de correlación de Pearson entre la puntuación en el ítem y la suma de las puntuaciones en los restantes ítems (o índice de homogeneidad corregido).

La fiabilidad test-retest de los ítems, de los factores y de la puntuación total de la escala se evaluaron con el coeficiente de correlación intraclase (CCI). Los resultados del CCI fueron valorados, según Portney y Watkins²², como buena fiabilidad (> 0,75), fiabilidad moderada (0,50-0,75) y fiabilidad baja (<0,50). La correlación de Spearman (rho) se utilizó para medir la asociación entre la escala de barreras y el transporte activo al centro educativo auto-reportado. Estos análisis se realizaron con el programa SPSS 20 (IBM®, Armonk, NY).

Resultados

Validez factorial de la escala

Los índices de bondad de ajuste obtenidos en el modelo de tres factores mostraron un mal ajuste de los datos ($\chi^2(132) = 494,70$, p <0,01; SRMR = 0,19; CFI = 0,83; NNFI = 0,79). Los índices de modificación de ajuste sugirieron unir los ítems correspondientes a las barreras ambientales y los correspondientes a las barreras de seguridad en un solo factor. Los índices de bondad de ajuste del modelo de dos factores fueron satisfactorios ($\chi^2(134) = 452,13$, p <0,01; SRMR = 0,05; CFI = 0,94; NNFI = 0,92). Todas las saturaciones factoriales estimadas resultaron estadísticamente significativas (p <0,01), lo que apoya la validez factorial de la escala BATAACE (tabla 1). Los resultados indicaron una buena consistencia interna, tanto para la subescala de barreras ambientales/seguridad como para la de barreras de planificación/psicosociales ($\alpha = 0,72$ y $0,64$, respectivamente). En ningún caso la eliminación de algún ítem suponía una mejora en la fiabilidad de las subescalas. Asimismo, la consistencia interna de la escala total fue adecuada ($\alpha = 0,81$). La tabla 2 muestra una descripción de cinco de los criterios que la guía COSMIN establece para estimar la calidad metodológica de una escala. La interpretación de los resultados se aporta a lo largo del texto.

Tabla 2
Evidencias metodológicas de validez y fiabilidad de la escala de percepción de Barreras en el Transporte Activo al Centro Educativo (BATAACE)

Nº ítems	Dimensiones del constructo (nº ítems)	Consistencia interna	Fiabilidad test-retest	Validez estructural	Validez convergente
18	1. Subescala de barreras ambientales/seguridad percibidas en el transporte activo al centro educativo (11)	$\alpha = 0,68-0,76$	ICC = 0,53-0,83	AFC: ajuste satisfactorio bifactorial	Asociada con el transporte activo al centro escolar (rho)
	2. Subescala de barreras de planificación/psicosociales percibidas en el transporte activo al centro educativo (7)	$\alpha = 0,59-0,69$	ICC = 0,42-0,78		

α : alfa de Cronbach; ICC: índice de correlación intraclase; AFC: análisis factorial confirmatorio; rho: correlación de Spearman.

Tabla 3

Descriptivos y correlaciones de Spearman (rho) entre el transporte activo al centro educativo y la percepción de barreras

Variable	Rango	Media (DE)	Correlaciones (rho)			
			1	2	3	4
1. Transporte activo al centro educativo (viajes/semana)	0–10	8,63 (3,06)	-			
2. Barreras ambientales/seguridad	1–4	1,73 (0,45)	-0,22 ^a	-		
3. Barreras de planificación/psicosociales	1–4	1,88 (0,52)	-0,29 ^a	0,62 ^a	-	
4. Barreras (total)	1–4	1,78 (0,43)	-0,27 ^a	0,93 ^a	0,86 ^a	-

DE: desviación estándar.

^a p < 0,001.**Tabla 4**

Coeficientes de correlación intraclase para las barreras percibidas en el transporte activo al centro escolar (n = 45)

Ítem	CCI	IC95%
<i>Ambientales/seguridad</i>	0,71	0,53–0,83
Barrera 1	0,76	0,61–0,86
Barrera 2	0,75	0,58–0,85
Barrera 3	0,71	0,54–0,83
Barrera 4	0,74	0,58–0,85
Barrera 11	0,73	0,56–0,84
Barrera 12	0,72	0,54–0,83
Barrera 13	0,75	0,58–0,85
Barrera 14	0,68	0,48–0,81
Barrera 16	0,76	0,60–0,86
Barrera 17	0,73	0,55–0,84
Barrera 18	0,72	0,54–0,83
<i>Planificación/psicosociales</i>	0,63	0,42–0,78
Barrera 5	0,76	0,60–0,86
Barrera 6	0,69	0,50–0,81
Barrera 7	0,69	0,50–0,82
Barrera 8	0,74	0,57–0,85
Barrera 9	0,77	0,61–0,86
Barrera 10	0,76	0,61–0,86
Barrera 15	0,75	0,58–0,85
<i>Puntuación total de la escala</i>	0,73	0,56–0,84

CCI: coeficientes de correlación intraclase; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Validez convergente de la escala: asociación entre el desplazamiento activo al centro educativo y las barreras percibidas

En la [tabla 3](#) se presentan los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre el transporte activo al centro educativo y las barreras percibidas. El transporte activo al centro educativo autorreportado se relacionó significativamente con la puntuación total de la escala ($\rho = -0,27$; $p < 0,001$), con las barreras ambientales/seguridad ($\rho = -0,22$; $p < 0,001$) y con las barreras de planificación/psicosociales ($\rho = -0,29$; $p < 0,001$).

Fiabilidad de la escala: resultados del test-retest

Como se observa en la [tabla 4](#), los CCI del test-retest para los 18 ítems que forman la escala oscilaron entre 0,68 y 0,77. El CCI para la puntuación total de la escala fue de 0,73, y de 0,71 y 0,63 para la puntuación total del factor de barreras ambientales/seguridad y planificación/psicosociales, respectivamente.

Discusión

La realización de más de 15 minutos de transporte activo al día contribuye a mejorar la salud física y psicológica en la adolescencia^{4,23}. Sin embargo, la frecuencia de transporte activo al centro educativo en los/las jóvenes es relativamente baja¹ y ha disminuido considerablemente en los últimos tiempos²⁴. Entre las razones por las que los/las jóvenes utilizan en menor medida modos de desplazamiento activos destacan las barreras ambientales, de

seguridad y de planificación/psicosocial^{1,2}. El presente estudio pretendió evaluar la validez y la fiabilidad de una escala desarrollada para medir las diferentes barreras percibidas en el transporte activo al centro educativo entre jóvenes españoles.

Los análisis factoriales confirmatorios y de correlación informan de una adecuada validez factorial y convergente de la escala BATACE. En la línea de estudios con adultos/as jóvenes españoles/as⁶, la escala del presente estudio viene determinada por un modelo bifactorial que diferencia entre barreras ambientales/seguridad y de planificación/psicosocial. Estos resultados contrastan con el modelo de tres factores (ambientales, seguridad y planificación/psicosocial) propuesto en la escala original¹. Por otro lado, el ajuste de los resultados en el presente estudio en población española es ratificado por los datos de fiabilidad test-retest y la consistencia interna del total de la escala y de las dos subescalas, que ofrecen índices buenos-moderados²².

La validez convergente de la escala, medida con la asociación de las puntuaciones en el transporte activo al centro educativo autorreportado y la presente escala de barreras en su versión total, así como con la subescala de barreras ambientales/seguridad y la subescala de planificación/psicosociales, ha ofrecido relaciones negativas ([tabla 1](#)). En la línea de otros estudios realizados con participantes universitarios/as⁶, a mayor desplazamiento activo menor percepción de barreras. Teniendo en cuenta que la promoción del transporte activo al centro educativo puede tener implicaciones importantes para la salud de los/las jóvenes^{3,24}, se recomienda a los agentes responsables en el ámbito educativo (Administración estatal, provincial y local, centros educativos, colectivos docentes y asociaciones de madres y padres de alumnado) intentar minimizar las barreras del transporte activo al centro educativo y el fomento de este entre la juventud mediante políticas públicas. En esta dirección, los resultados de la escala permiten orientar las actuaciones de promoción de la actividad física en las diferentes estrategias de la promoción de la salud, como por ejemplo desarrollando la acción y el apoyo comunitario (iguales, familias y vecindario).

En cuanto a las barreras que en mayor medida condicionan el transporte activo, en un estudio previo realizado en el contexto universitario⁶, los/las estudiantes indicaron principalmente que disponer de transporte privado (motocicleta o automóvil propio) disminuía considerablemente la necesidad de desplazarse de manera activa al centro de estudios. En este sentido, la planificación parece ser la mayor barrera en la edad universitaria. En el presente estudio, el rango de edad del alumnado (adolescencia) no permite disponer habitualmente de vehículo propio, salvo ciclomotor o vehículo familiar. Aun así, las barreras de planificación/psicosociales son las que presentan una mayor relación negativa con el desplazamiento activo entre los/las adolescentes españoles/as ([tabla 3](#)). Por ello se recomienda que tanto las familias como los equipos docentes fomenten esta conducta, haciendo hincapié, en la medida de lo posible, en restar importancia al uso del automóvil familiar para desplazarse al centro escolar. Para ello, las personas responsables de los centros educativos y las entidades locales deberían fomentar la existencia de entornos urbanos saludables que sean más accesibles y tengan una mejor paseabilidad peatonal.

Hay que considerar que ciertas condiciones meteorológicas adversas, como por ejemplo la nieve o el frío extremo, podrían ser una barrera en el desplazamiento activo en otras latitudes geográficas. Esta apreciación es interesante, ya que nuestros resultados hablarían de aspectos como el calor o la lluvia (véase el ítem 5). Estos resultados son parecidos a los obtenidos en población universitaria en la ciudad de Valencia⁶ y en población joven de los Estados Unidos¹, donde se hablaba del calor. Quizá en ciudades como Valencia el clima sea más benévolo que en otras localizaciones geográficas, como por ejemplo en las zonas del norte de los Estados Unidos o en Canadá⁷, donde las condiciones invernales extremas (exceso de nieve) se perciben como una de las principales barreras asociadas al transporte activo al centro educativo.

Respecto a otras razones expuestas que limitan el transporte activo en los/las jóvenes, recientes estudios destacan, además de las barreras ambientales, las de seguridad del entorno urbano, la distancia al centro escolar, la conexión y el acceso en cruces y vías de comunicación, y las características sociodemográficas, como las barreras que en mayor medida condicionan el desplazamiento activo^{8,24}, siendo estas la razón por la que ha disminuido esta conducta en los últimos años²⁴. Todas estas razones y las anteriormente expuestas están recogidas en la escala BATACE, que conforman las dos subescalas de barreras ambientales/seguridad y de planificación/psicosocial. Así, el presente estudio aporta la validación en español de una escala de barreras del transporte activo al centro educativo en jóvenes españoles.

Una limitación es el rango de edad de los/las participantes que podrían desplazarse a los centros educativos, ya que no recoge el total de la educación obligatoria, pues omite, por ejemplo, el correspondiente a la etapa de educación primaria. Este periodo ha sido destacado como una etapa clave para favorecer la disminución de desplazamientos pasivos y fomentar mayores niveles de transporte activo^{25,26}. Del mismo modo, en cuanto a la práctica de actividad física y deporte, la etapa de primaria parece ser clave para el fomento de estilos de vida saludables³. Futuros estudios deberían analizar la validez convergente de la presente escala en niños/as de educación primaria (6-12 años), así como la tendencia a lo largo de la educación obligatoria, en la población de niños/as y jóvenes españoles/as, en la percepción de barreras en el transporte activo. En futuros estudios también sería interesante evaluar el funcionamiento de la escala en contextos rurales.

Como conclusión, este estudio ofrece evidencias que validan la versión española de la escala BATACE. Con ello se dispone de una herramienta que tanto equipos de investigación y docentes como la Administración pública pueden utilizar para analizar el estado de la cuestión en estudios prospectivos y transversales. Asimismo, es destacable que la escala no sólo hace referencia a las barreras en sí, sino que también ayuda a identificar aquellos aspectos favorecedores del desplazamiento activo que tendrían que ver con diferentes factores a considerar en las políticas de promoción de la actividad física en el ámbito escolar.

Editora responsable del artículo

Glòria Perez.

Declaración de transparencia

El autor principal (garante responsable del manuscrito) afirma que este manuscrito es un reporte honesto, preciso y transparente del estudio que se remite a GACETA SANITARIA, que no se han omitido aspectos importantes del estudio, y que las discrepancias del estudio según lo previsto (y, si son relevantes, registradas) se han explicado.

¿Qué se sabe sobre el tema?

El transporte activo al centro educativo favorece la actividad física en la infancia y la adolescencia. Sin embargo, el porcentaje de jóvenes que se desplazan activamente es cada vez menor. Entre las barreras que favorecen la utilización de modos de desplazamiento pasivos destacan las ambientales y las de planificación o psicosociales.

¿Qué añade el estudio realizado a la literatura?

El presente estudio aporta una escala novedosa, válida y fiable, en español, que permite conocer la percepción de los jóvenes sobre las barreras en el transporte activo al centro educativo: la escala BATACE. Esta herramienta puede utilizarse para conocer e incidir en la minimización de barreras, favoreciendo el desplazamiento activo al centro educativo durante la infancia y la adolescencia.

Contribuciones de autoría

El autor principal, junto con el resto de coautores/as, declaramos haber contribuido de manera activa y significativa a la elaboración y el desarrollo del estudio. J. Molina-García y A. Queralt han participado en la concepción y el diseño del trabajo, en la recogida y el análisis de datos, y en la escritura del manuscrito. I. Estevan ha participado en la escritura del artículo. O. Álvarez e I. Castillo han participado en el análisis de los datos. Todos los autores y autoras han participado en la interpretación de los datos y en la revisión crítica con importantes contribuciones intelectuales al estudio, y han aprobado la versión final para su publicación.

Financiación

Esta investigación fue financiada parcialmente por la Generalitat Valenciana (GV-2013-087).

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de los centros educativos al facilitar el acceso a los estudiantes, y a estos su participación voluntaria en el estudio.

Bibliografía

1. Forman H, Kerr J, Norman GJ, et al. Reliability and validity of destination-specific barriers to walking and cycling for youth. *Prev Med.* 2008;46:311–6.
2. Sallis JF, Cervero R, Ascher WW, et al. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health.* 2006;27:297–322.
3. Alexander LM, Inchley J, Todd J, et al. The broader impact of walking to school among adolescents: seven day accelerometry based study. *BMJ.* 2005;331:1061–2.
4. Sun Y, Liu Y, Tao FB. Associations between active commuting to school, body fat, and mental well-being: population-based, cross-sectional study in China. *J Adolesc Health.* 2015;57:679–85.
5. Villa-González E, Ruiz JR, Chillón P. Associations between active commuting to school and health-related physical fitness in Spanish school-aged children: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12:10362–73.
6. Molina-García J, Castillo I, Sallis JF. Psychosocial and environmental correlates of active commuting for university students. *Prev Med.* 2010;51:136–8.
7. Kerr J, Rosenberg D, Sallis JF, et al. Active commuting to school: associations with environment and parental concerns. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38:787–94.
8. Villa-González E, Rodríguez-López C, Huertas FJ, et al. Factores personales y ambientales asociados con el desplazamiento activo al colegio de los escolares españoles. *Revista de Psicología del Deporte.* 2012;21:343–9.

9. Herrador-Colmenero M, Pérez-García M, Ruiz JR, et al. Assessing modes and frequency of commuting to school in youngsters: a systematic review. *Pediatr Exerc Sci.* 2014;26:291–341.
10. Reis RS, Hino AAF, Rech CR, et al. Walkability and physical activity: findings from Curitiba, Brazil. *Am J Prev Med.* 2013;45:269–75.
11. Hino AA, Rech CR, Gonsalves PB, et al. Projeto ESPACOS de Curitiba, Brazil: applicability of mixed research methods and georeferenced information in studies about physical activity and built environments. *Rev Panam Salud Publica.* 2012;32:226–33.
12. Janssen E, Sugiyama T, Winkler E, et al. Psychosocial correlates of leisure-time walking among Australian adults of lower and higher socio-economic status. *Health Educ Res.* 2010;25:316–24.
13. Leslie E, Coffee N, Frank L, et al. Walkability of local communities: using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health Place.* 2007;13:111–22.
14. Molina-García J, Queralt A, Estevan I, et al. Ecological correlates of Spanish adolescents' physical activity during physical education classes. *Eur Phy Educ Rev.* In press; DOI: 10.1177/1356336X15623494.
15. Kerr J, Sallis JF, Owen N, et al. Advancing science and policy through a coordinated international study of physical activity and built environments: IPEN adult methods. *J Phys Act Health.* 2013;10:581–601.
16. Van Dyck D, Cardon G, Deforche B, et al. Neighborhood SES and walkability are related to physical activity behavior in Belgian adults. *Prev Med.* 2010;50 (Suppl 1):S74–9.
17. Hambleton RK, Kanjee A. Increasing the validity of cross-cultural assessments: use of improved methods for test adaptations. *Eur J Psychol Asses.* 1995;11:147–57.
18. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res.* 2010;1:0–581, –601.
19. Molina-García J, Castillo I, Queralt A, et al. Bicycling to university: evaluation of a bicycle-sharing program in Spain. *Health Promot Int.* 2015;30:350–8.
20. Jöreskog KG, Sörbom D. LISREL 8. 80 [Computer software]: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Chicago, IL: Scientific Software International; 2006.
21. Hu L, Bentler PM. Evaluating model fit. En: Hoyle RH, editor. *Structural equation modeling: concepts, issues, and applications.* Thousand Oaks, CA: Sage; 1995. p. 76–99.
22. Portney L, Watkins MP. *Foundations of clinical research. Applications to practice.* New Jersey: Pearson Education Inc; 2009. p. 892.
23. Ruiz-Ariza A, de la Torre-Cruz MJ, Redecillas-Peiró MT, et al. Influencia del desplazamiento activo sobre la felicidad, el bienestar, la angustia psicológica y la imagen corporal en adolescentes. *Gac Sanit.* 2015;29:454–7.
24. Chillón P, Martínez-Gómez D, Ortega FB, et al. Six-year trend in active commuting to school in Spanish adolescents. *Int J Behav Healthc Res.* 2013;20: 529–37.
25. Chillón P, Ortega FB, Ruiz JR, et al. Bicycling to school is associated with improvements in physical fitness over a 6-year follow-up period in Swedish children. *Prev Med.* 2012;55:108–12.
26. Cooper AR, Wedderkopp N, Jago R, et al. Longitudinal associations of cycling to school with adolescent fitness. *Prev Med.* 2008;47:324–8.