



Apunts Educación Física y Deportes

ISSN: 1577-4015

ISSN: 2014-0983

pubinefc@gencat.cat

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya

España

SANZ ARAZURI, EVA; PONCE DE LEÓN ELIZONDO, ANA; FRAGUELA VALE, RAÚL  
Desplazamiento activo de los adolescentes al centro de estudios y funcionamiento familiar  
Apunts Educación Física y Deportes, vol. 33, núm. 128, 2017, -Junio, pp. 36-47  
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya  
España

DOI: [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/2\).128.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/2).128.02)

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551663358003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# Adolescents' Active Commutes to School and Family Functioning

EVA SANZ ARAZURI<sup>1\*</sup>

ANA PONCE DE LEÓN ELIZONDO<sup>1</sup>

RAÚL FRAGUELA VALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of La Rioja (Spain)

<sup>2</sup>University of A Coruña (Spain)

\* Correspondence: Eva Sanz Arazuri ([eva.sanz@unirioja.es](mailto:eva.sanz@unirioja.es))

## Abstract

This study analyses active commutes to school among post-compulsory secondary school students and their possible relationship with internal family functioning bearing in mind two fundamental constructs: cohesion and flexibility between parents and children. A total of 1764 adolescents (ages 15 to 18) filled out an *ad-hoc* questionnaire and the FACES IV. Significant differences were detected via Cramer's V-coefficient and a one-factor ANOVA and a contrast analysis were performed for a  $p < 0.05$ . Fewer than half of the Spanish adolescents (45.7%) actively commute to their school, and the percentage of males is significantly and slightly higher than females. Likewise, 91.2% of the post-compulsory secondary school students in Spain perceive the internal functioning of their family as healthy, 89.6% indicate good cohesion among the family members, and 88.3% state that they enjoy healthy family flexibility. The students who walk to school perceive less healthy family functioning than those who get to school via any means of motorised transport. This reinforces the need to promote active travel among schoolchildren in general, and especially at these ages, through intervention programmes targeted at students and their families which raise their awareness of the health benefits of active commutes in both the physical and also the psychological and social dimensions.

**Keywords:** active commutes, adolescents, family relations, healthy behaviours

## Introduction

The data recorded in the United States on the use of active travel (AT) to school seem alarming: only 17% of U.S. schoolchildren commute to school on foot or by bicycle (Martin & Carlson, 2004). However, these figures are more promising in studies

# Desplazamiento activo de los adolescentes al centro de estudios y funcionamiento familiar

EVA SANZ ARAZURI<sup>1\*</sup>

ANA PONCE DE LEÓN ELIZONDO<sup>1</sup>

RAÚL FRAGUELA VALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de La Rioja (España)

<sup>2</sup>Universidad da Coruña (España)

\* Correspondencia: Eva Sanz Arazuri ([eva.sanz@unirioja.es](mailto:eva.sanz@unirioja.es))

## Resumen

El presente estudio analiza el desplazamiento activo al centro de estudios del alumnado de secundaria postobligatoria y su posible relación con el funcionamiento interno familiar atendiendo de forma conjunta a dos constructos fundamentales: la cohesión y la flexibilidad entre padres e hijos. 1764 jóvenes (15 a 18 años), cumplimentan un cuestionario *ad hoc* y el FACES IV. Se detectan diferencias significativas a través del coeficiente V de Cramer y se efectúan Anova de un factor y análisis de contrastes, para una  $p < 0.05$ . Menos de la mitad de los adolescentes españoles (el 45.7%) se desplazan activamente a su centro de estudios, siendo significativamente y ligeramente superior el porcentaje de hombres frente al de mujeres. El 91.2% de los estudiantes de secundaria posobligatoria en España perciben que el funcionamiento interno de su familia es sano. El 89.6% indican una buena cohesión entre los miembros de su familia y un 88.3% señalan que gozan de una flexibilidad familiar saludable. Los estudiantes que acuden al centro de estudios andando perciben un funcionamiento familiar menos sano que quienes se desplazan en cualquier medio de transporte motorizado. Se refuerza la necesidad de promocionar el transporte activo entre los escolares en general, y en estas edades en especial, a través de programas de intervención dirigidos a estudiantes y sus familiares, concienciando sobre los beneficios saludables del desplazamiento activo, tanto en su dimensión física como en la psicológica y social.

**Palabras clave:** desplazamiento activo, adolescente, relaciones familiares, conductas saludables

## Introducción

Los datos registrados en Estados Unidos sobre el empleo de transporte activo (TA) al centro de estudios parecen alarmantes, tan solo el 17% de los escolares estadounidenses se desplazaban andando o en bicicleta a sus centros (Martin & Carlson, 2004). Estos datos se muestran más

performed with European populations. Thus, 26.3% of Greek-Cypriot children between the ages of 10 and 12 actively commute to their school (Loucaides & Jago, 2008) compared to 62% of Danish and Spanish children who walk or ride their bicycles to school (Chillón-Garzón, 2008; Cooper, Andersen, Wedderkopp, Page, & Froberg, 2005; Rodríguez, Villa, Herrador, Ortega, & Chillón, 2016). However, we should bear in mind that the latest studies show a steep decline in active commutes to school in the past 30 years (Davison, Werder, & Lawson, 2008; Grize, Bringolf-Isler, Martin, & Braun-Fahrländer, 2010; McDonald, 2007; Van der Ploeg, Merom, Corpuz, & Bauman, 2008).

There is divergent scientific evidence regarding the evolution of AT in the transition between primary and secondary school. While some studies in Spain and the United States report a considerable decrease in the ratio of secondary and baccalaureate students who walk or ride their bicycles to school (Chillón, 2008; Martin, & Carlson, 2005; Rodríguez et al., 2016), others report the opposite with Danish students (De Mester, Van Dyck, De Bourdeaudhuij, Deforche, & Cardon, 2014).

AT is an important source of daily physical activity for children and adolescents (Chillón et al., 2010; Chillón et al., 2012; Cooper, Page, Foster, & Qahwaji, 2003; Cooper et al., 2005; Loucaides & Jago, 2008; Martínez-Gomez et al., 2011; Rodríguez et al., 2016; Roth, Millett, & Mindell, 2012; Smith et al., 2011; Van Dij, De Groot, Van Acker, Savelberg, & Kirschner, 2014). Efforts to increase the levels of non-motorised travel to school could not only lower obesity rates among young people (Bungum, Lounsbury, Moonie, & Gast, 2009; Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011) but also improve students' level of happiness and personal wellbeing (Ruiz, De la Torre, Redecillas, & Martínez, 2015) and even lower traffic congestion and diminish the amount of gases and pollution emitted into the atmosphere (Bungum et al., 2009).

It is particularly important to examine AT in older schoolchildren for two reasons: they are less active and they are ignored in AT intervention programmes (Bungum et al., 2009). Along these lines, De Mester et al. (2014) and Loucaides and Jago (2008) conclude that promoting AT fosters an active lifestyle in children and young people.

Studies like the one by Rodríguez López et al. (2013) show that active commutes to school among

esperanzadores en trabajos realizados con poblaciones europeas. Así se registra un 26.3% de niños greco-chipriotas de entre 10 y 12 años que se desplazan activamente a su centro de estudios (Loucaides & Jago, 2008) frente a un 62% de niños daneses y españoles que acuden al colegio andando o en bici (Chillón-Garzón, 2008; Cooper, Andersen, Wedderkopp, Page, & Froberg, 2005; Rodríguez, Villa, Herrador, Ortega, & Chillón, 2016). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las últimas investigaciones nos indican un intenso descenso del desplazamiento activo al centro escolar en los últimos 30 años (Davison, Werder, & Lawson, 2008; Grize, Bringolf-Isler, Martin, & Braun-Fahrländer, 2010; McDonald, 2007; Van der Ploeg, Merom, Corpuz, & Bauman, 2008).

Existen evidencias científicas discrepantes en cuanto a la evolución del TA en la transición entre primaria y secundaria. Mientras algunos estudios en España y Estados Unidos constatan un descenso notable en el ratio de estudiantes de secundaria y bachillerato que van al centro de estudios andando o en bicicleta (Chillón, 2008; Martin, & Carlson, 2005; Rodríguez et al., 2016), otros advierten sobre lo contrario con alumnado danés (De Mester, Van Dyck, De Bourdeaudhuij, Deforche, & Cardon, 2014).

El TA es una fuente importante de actividad física diaria en niños y adolescentes (Chillón et al., 2010; Chillón et al., 2012; Cooper, Page, Foster, & Qahwaji, 2003; Cooper et al., 2005; Loucaides & Jago, 2008; Martínez-Gomez et al., 2011; Rodríguez et al., 2016; Roth, Millett, & Mindell, 2012; Smith et al., 2011; Van Dij, De Groot, Van Acker, Savelberg, & Kirschner, 2014). Esfuerzos por aumentar los niveles de transporte no motorizado al centro de estudios podrían reducir no solo los ratios de obesidad entre los jóvenes (Bungum, Lounsbury, Moonie, & Gast, 2009; Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011), sino también mejorar los niveles de felicidad y bienestar personal de los estudiantes (Ruiz, De la Torre, Redecillas, & Martínez, 2015) e incluso disminuir la congestión del tráfico y atenuar la emisión de gases y contaminación de la atmósfera (Bungum et al., 2009).

Es especialmente importante profundizar en el TA de los escolares más mayores por dos razones: son menos activos y son ignorados en los programas de intervención de TA (Bungum et al., 2009). En esta línea, De Mester et al. (2014) y Loucaides y Jago (2008) concluyen que la promoción de TA favorece la vida activa de niños y jóvenes.

Estudios como el de Rodríguez López et al. (2013) muestran que el desplazamiento activo de los escolares al centro de estudios se relaciona con ciertos factores familiares, como el desempleo o padres laboralmente

students are associated with certain family factors, such as unemployment or parents who work and actively commute to their jobs. Neighbourhood safety is another factor that seems to be closely associated with the way young people get to school (Chillón & Herrador, 2014; Cooper et al., 2005). However, Bungum et al. (2009) note that this should not be a major barrier since very few accidents occur when children are commuting to school.

Likewise, studies like the ones by Fan and Chen (2012) reveal that parents' perceptions of neighbourhood threats are associated with the level of family functioning, where this means the balance achieved between the emotional bonds among family members (cohesion) and the ability to adapt to changes (flexibility), in which communication among family members plays a key role (Olson, 2011).

This state of affairs suggests the need to inquire into whether the kind of family functioning may be one important factor to bear in mind. Based on this approach, we conducted an exhaustive search in the scientific high-impact literature and found no studies that analyse the relationship between family functioning and active commutes to school by students between the ages of 15 and 18.

Thus, the goal of this article is to determine whether there is a direct tie between family functioning and adolescents' active commutes to schools. The results of this study will help identify or discard new avenues of family intervention in order to foster active commutes among post-compulsory secondary students.

## Method

### Participants

The working sample was comprised of 1764 young Spanish post-compulsory secondary school students during the academic year 2013-2014. The students had to be between the ages of 15 and 18 to be part of this sample.

Of these 1764 adolescents, 50.1% were female ( $n = 885$ ) and 49.9% were male ( $n = 879$ ). The mean age was 17.6 ( $SD = 1.60$ ) and the vast majority of the students (89.6%;  $n = 1581$ ) said that they had Spanish citizenship.

A simple random population sample was taken, trying to maintain a proportional allocation in each of the 17 regions in Spain plus Ceuta and Melilla.

activos que se desplazan a su puesto de trabajo de forma activa. La seguridad ambiental es otro factor que parece estar estrechamente vinculado con el modo en que los jóvenes acuden al centro de estudios (Chillón & Herrador, 2014; Cooper et al., 2005). Sin embargo, Bungum et al. (2009) advierten que esta no debería ser una barrera mayor ya que son muy pocos los accidentes que se producen cuando un niño se desplaza al colegio.

Asimismo, estudios como los de Fan y Chen (2012) revelan que la percepción de los padres sobre las amenazas ambientales se asocia con el nivel de funcionamiento familiar. Este es entendido como el equilibrio que se establece entre la vinculación emocional de los miembros familiares (cohesión) y la capacidad de adaptación a los cambios (flexibilidad) en el que la comunicación entre los componentes de la familia ejerce un papel importante (Olson, 2011).

Este estado de la cuestión sugiere la necesidad de indagar si un factor importante a tener en cuenta puede ser el tipo de funcionamiento familiar. A partir de este planteamiento, se realiza una búsqueda exhaustiva entre la bibliografía científica de impacto existente, y no se detecta ningún estudio que analice la relación entre el funcionamiento familiar y el desplazamiento activo al centro de estudios por parte de los estudiantes de entre 15 y 18 años.

Con todo ello se propone como objetivo de este artículo determinar si existe una vinculación directa entre el funcionamiento familiar y el desplazamiento activo de los adolescentes al centro de estudios. Los resultados del presente trabajo ayudarán a identificar o descartar nuevas vías de intervención familiar con el fin de favorecer los desplazamientos activos de los estudiantes de secundaria postobligatoria.

## Método

### Participantes

La muestra del trabajo estuvo conformada por 1764 jóvenes españoles estudiantes de educación secundaria postobligatoria durante el curso académico 2013-14. Para formar parte de esta muestra, los estudiantes debían encontrarse en la franja de los 15 a los 18 años.

De los 1764 adolescentes, 50.1% eran mujeres ( $n = 885$ ) y el 49.9% hombres ( $n = 879$ ). La media de edad fue de 17.60 años ( $DE = 1.60$ ) y la gran mayoría de los estudiantes (89.6%;  $n = 1581$ ) indicaron ser de nacionalidad española.

Se realizó un muestreo aleatorio simple de la población, tratando de mantener una afijación proporcional en cada una de las 17 comunidades autónomas del Estado español, más Ceuta y Melilla.



## Tools

Adolescents' commutes to school were measured by a closed-ended question in which the student had to respond by choosing the option they use most: "You usually get to school: *a*) walking, *b*) by bicycle, *c*) by motorcycle, *d*) on the school bus, *e*) in public transport, *f*) by car (I'm driven), *g*) by car (I drive myself), *h*) other. Please specify."

Family functioning was measured by the adolescents' responses to the Spanish adaptation of the FACES IV questionnaire (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). This questionnaire is comprised of 42 items grouped into 6 scales, 2 balanced scales (adaptability, cohesion) and 4 unbalanced scales (disengagement, enmeshment, rigidity and chaos) (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). The participants had to express their degree of agreement or disagreement with each of the items via a five-point Likert scale in which 1 meant total disagreement and 5 total agreement.

## Analysis of Results

The data were analysed in three phases. The first phase was a descriptive analysis of the kind of commute that the adolescents used the most often to get to school. Using Cramer's V-coefficient, significant differences were detected in the kind of commutes among males and females. The level of significance considered in all cases is  $p < 0.05$ .

In the second phase, we determined each subject's family functioning coefficient following Olson's (2010) guidelines.

Finally, in the third phase we performed a one-factor analysis of variance (ANOVA) to evaluate the relationship between family functioning as perceived by the students and the way they commute to school. We tested the homogeneity of all the analyses of variance in order to check the assumptions of normality and homoscedasticity. To conclude, we performed contrasts via multiple *post-hoc* comparisons: in the cases in which the Levene statistic showed equality of variances, we used Tukey's HSD test; when it did not, we used the Games-Howell test. The level of significance considered at all times was  $p < 0.05$ .

## Instrumentos

El desplazamiento de los adolescentes al centro de estudios se midió a partir de una pregunta cerrada a la que el estudiante debía responder eligiendo una única opción, la más habitual: "Normalmente te desplazas al centro educativo: *a*) andando, *b*) en bicicleta, *c*) en moto, *d*) en autobús escolar, *e*) en transporte público, *f*) en coche (me llevan), *g*) en coche (conduzco), *h*) otro ¿Cuál?".

El funcionamiento familiar fue medido a partir de las respuestas de los adolescentes a la adaptación española del cuestionario FACES IV (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). Este cuestionario está compuesto por 42 ítems agrupados en 6 escalas, 2 centrales (adaptabilidad, cohesión) y 4 extremas (desapego, apego, rigidez y caos) (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). Para cada uno de los ítems los participantes debían señalar su grado de acuerdo o desacuerdo a través de una escala Likert de cinco puntos donde el 1 significaba totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo.

## Análisis de resultados

El análisis de los datos se efectuó en tres fases. En la primera de ellas se llevó a cabo un análisis descriptivo sobre el tipo de desplazamiento más empleado entre los adolescentes para acudir al centro de estudios. A través del coeficiente V de Cramer se detectan las diferencias significativas en el tipo de desplazamiento de hombres y mujeres. El nivel de significatividad considerado en todo caso es  $p < 0.05$ .

En la segunda fase se determinó el coeficiente del funcionamiento familiar de cada sujeto siguiendo las pautas de Olson (2010).

Finalmente, en la tercera fase, a través del análisis de varianza (Anova) de un factor se valoró la relación entre el funcionamiento familiar percibido por los estudiantes y el tipo de desplazamiento empleado para acudir al centro de estudios. En todo el análisis de varianza se probó la homogeneidad de esta con el fin de comprobar los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Para concluir, se realizaron contrastes a través de comparaciones múltiples *post hoc*; en los casos en que el estadístico de Levene asumió varianzas iguales se empleó la prueba HSD Tukey, mientras que cuando no asumió varianzas iguales, la prueba empleada fue la de Games-Howell. El nivel de significatividad considerado en todo momento fue  $p < 0.05$ .

## Results

A total of 45.7% of Spanish adolescents actively commute to their schools: 20.5% are taken by car and 17.5% take public transport. Only 8.2% take school transport and 5.4% of those over the age of 18 drive themselves.

There are significant, albeit very weak, differences between males and females in the kind of commute (Cramer's  $V = 0.137$ ;  $p = 0.000$ ) (Table 1).

A slightly higher percentage of females walk (44.2% of females versus 43.8% of males); however, the large gap between males and females in the use of bicycles (0.6% of females and 2.9% of males) shows that males actively commute more often.

The major difference was found in those who get to school by car. The index of females is 5 percentage points higher than males (23.9% and 17.4%, respectively).

Regarding family functioning, the results reveal very positive data: 91.2% of the students in post-compulsory secondary school perceive the internal functioning of their family as healthy, 89.6% indicate good cohesion among family members and 88.3% enjoy healthy family flexibility.

The one-factor ANOVA detected significant differences in family cohesion in relation to the means of transport used to get to school

## Resultados

El 45.7% de los adolescentes españoles se desplazan activamente a su centro de estudios. A un 20.5% les llevan en coche, mientras que un 17.5% emplean el transporte público. Tan solo un 8.2% utilizan el transporte escolar y un 5.4% de los mayores de 18 acuden conduciendo coche ellos mismos.

Existen diferencias significativas, aunque muy débiles, en el tipo de desplazamiento empleado por ellas y por ellos ( $V$  de Cramer = 0.137;  $p = 0.000$ ) (tabla 1).

Un porcentaje ligeramente superior de mujeres se desplaza andando (44.2% de mujeres y 43.8% de hombres), sin embargo, la amplia diferencia detectada en el uso de bicicleta a favor de los chicos (0.6% de mujeres y 2.9% de hombres), señala a estos últimos como los que más se desplazan activamente.

La gran diferencia se encuentra entre aquellos que les acercan en coche al centro de estudios. El índice de chicas supera en 5 unidades porcentuales al de chicos (23.9% y 17.4% respectivamente).

En cuanto al funcionamiento familiar, los resultados revelan datos muy positivos. El 91.2% de los estudiantes de secundaria posobligatoria encuestados perciben que el funcionamiento interno de su familia es sano. El 89.6% indican una buena cohesión entre los miembros de su familia y un 88.3% señalan que gozan de una flexibilidad familiar saludable.

El Anova de un factor detecta que existen diferencias significativas en la cohesión familiar en relación con el

		Commutes   Desplazamiento							
		Active   Activo		Motorised   A motor					
Gender Género		Walking Andando	Bicycle Bicicleta	Motorcycle Moto	School bus Autobús escolar	Public transport Transporte público	Being driven car Le llevan en coche	Driving their car Conduce coche	Several means Varios medios
Female Femenino	Frequency Frecuencia	389	5	5	73	150	210	21	27
	%	44.2%	0.6%	0.6%	8.3%	17.0%	23.9%	2.4%	3.0%
Male Masculino	Frequency Frecuencia	380	25	16	70	159	152	30	35
	%	43.8%	2.9%	1.8%	8.1%	18.3%	17.5%	3.5%	4.0%
Total	Frequency Frecuencia	769	30	21	143	309	362	51	62
	%	44.0%	1.7%	1.2%	8.2%	17.7%	20.7%	2.9%	3.6%
Cramer's V   V de Cramer = .137. $p = .000$ .									

**Table 1.** Contingency table: Gender and kind of commute used to get to school. (Source: Authors)

**Tabla 1.** Tabla de contingencia: género y tipo de desplazamiento empleado para ir al centro de estudios. (Fuente: elaboración propia)

	Sum of squares	gl	Square mean	F	p
Intergroup	25.829	8	3.229	2.708	.006
Intragroup	1939.735	1627	1.192		
Total	1965.564	1635			
Test of homogeneity of variance, Levene's statistic = 1.099. $p = .361$ .					

**Table 2.** One-factor ANOVA summary: Ratio of family cohesion according to kind of commute. (Source: Authors)

( $p = 0.006$ ) (Table 2). These differences solely revolve around two pairs: walking versus public transport and public transport versus being driven by car.

Those students who walk to school perceive healthier family cohesion than those who commute taking public transport. Likewise, the students who are driven by car also perceive healthier family cohesion than those who take public transport (Table 3).

Along the same lines, there are also significant differences in family flexibility in relation to the means of transport used to get to school ( $p = 0.012$ ) (Table 4).

In this case, the statistically significant differences are found exclusively between public transport and driving one's own car. The students who drive themselves to school in their own car report being more satisfied with the flexibility of their family than those who take public transport (Table 5).

Finally, when studying family functioning as a whole as the combination between perceived cohesion and flexibility, significant differences were found in the ratio of family functioning in relation to the means of transport used to get to school ( $p = 0.000$ ) (Table 6). This time we detected up to eleven pairs with statistically significant differences, six of them between active commutes and motorised commutes (Table 7).

The students who walk to school perceive less healthy family functioning than those who take a school bus, public transport or car, the latter either being driven or driving themselves (Table 7).

The other active means of transport, the bicycle, is also associated with a less healthy perception of family functioning compared to the students who take school or public transport.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Intergrupos	25.829	8	3.229	2.708	.006
Intragrupos	1939.735	1627	1.192		
Total	1965.564	1635			
Prueba de homogeneidad de varianzas, estadístico de Levene = 1.099. $p = .361$ .					

**Tabla 2.** Resumen del factor ratio de cohesión familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

medio de transporte utilizado para ir al centro de estudios ( $p = 0.006$ ) (tabla 2). Estas diferencias se centran únicamente entre dos pares: ir andando frente a ir en transporte público e ir en transporte público frente a que le lleven en coche.

Aquellos estudiantes que van andando al centro de estudios perciben una cohesión familiar más sana que quienes se desplazan en transporte público. Del mismo modo, los estudiantes a los que les llevan en coche también perciben una cohesión familiar más sana que quienes van en transporte público (tabla 3).

En la misma línea, también existen diferencias significativas en la flexibilidad familiar en relación con el medio de transporte utilizado para ir al centro de estudios ( $p = 0.012$ ) (tabla 4).

En este caso, las diferencias estadísticamente significativas se localizan exclusivamente entre coger transporte público o conducir su propio coche. Aquellos estudiantes que van al centro de estudios conduciendo su propio coche se muestran más satisfechos con la flexibilidad de su familia que quienes se desplazan en transporte público (tabla 5).

Finalmente, al estudiar el funcionamiento familiar en su conjunto, como la combinación de la cohesión y la flexibilidad percibida, se constatan diferencias significativas en el ratio de funcionamiento familiar en relación con el medio de transporte utilizado para ir al centro de estudios ( $p = 0.000$ ) (tabla 6). En esta ocasión, se detectan hasta once pares con diferencias estadísticamente significativas, seis de ellas entre un desplazamiento activo y uno a motor (tabla 7).

Los estudiantes que van al centro de estudios andando perciben un funcionamiento familiar menos sano que los que van en autobús escolar, en transporte público o en coche, ya sea porque les llevan o porque conducen ellos mismos (tabla 7).

El otro medio de transporte activo, en bicicleta, también se asocia con una percepción menos saludable del funcionamiento familiar frente a quienes emplean el transporte escolar o el transporte público.

I	J	Difference of means (I-J)	Standard error	p
Walking	By bicycle	.16600	.21028	.997
	By motorcycle	.13947	.26790	1.000
	By school bus	.15471	.10048	.837
	By public transport	.27495*	.07771	.012
	By car (I am driven)	-.03632	.07111	1.000
	By car (I drive)	-.24391	.16272	.856
	By bicycle	-.02653	.33572	1.000
	By school bus	-.01129	.22591	1.000
By bicycle	By motorcycle	.10895	.21675	1.000
	By public transport	.10895	.21675	1.000
	By car (I am driven)	-.20232	.21446	.990
	By car (I drive)	-.40992	.25965	.817
	By motorcycle	.01525	.28033	1.000
	By public transport	.13548	.27300	1.000
	By car (I am driven)	-.17579	.27119	.990
	By car (I drive)	-.38338	.30817	.947
By school bus	By public transport	.12024	.11338	.980
	By car (I am driven)	-.19104	.10896	.713
	By car (I drive)	-.39863	.18246	.416
	By public transport	.12024	.11338	.980
By public transport	By car (I am driven)	-.31128*	.08840	.013
	By car (I drive)	-.51887	.17099	.062
By car (I am driven)	By car (I drive)	-.20759	.16809	.949

I and J: commutes to school.  $p < .005$ .

**Table 3.** Multiple comparisons with Tukey's HSD: Analysis of the ratio of family cohesion according to kind of commute. (Source: Authors)

I	J	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Andando	En bicicleta	.16600	.21028	.997
	En moto	.13947	.26790	1.000
	En autobús escolar	.15471	.10048	.837
	En transporte público	.27495*	.07771	.012
	En coche (me llevan)	-.03632	.07111	1.000
	En coche (conduzco)	-.24391	.16272	.856
	En bicicleta	-.02653	.33572	1.000
	En autobús escolar	-.01129	.22591	1.000
En bicicleta	En moto	.10895	.21675	1.000
	En transporte público	.10895	.21675	1.000
	En coche (me llevan)	-.20232	.21446	.990
	En coche (conduzco)	-.40992	.25965	.817
	En moto	.01525	.28033	1.000
	En transporte público	.13548	.27300	1.000
	En coche (me llevan)	-.17579	.27119	.990
	En coche (conduzco)	-.38338	.30817	.947
En autobús escolar	En transporte público	.12024	.11338	.980
	En coche (me llevan)	-.19104	.10896	.713
	En coche (conduzco)	-.39863	.18246	.416
	En transporte público	.12024	.11338	.980
En transporte público	En coche (me llevan)	-.31128*	.08840	.013
	En coche (conduzco)	-.51887	.17099	.062
En coche (me llevan)	En coche (conduzco)	-.20759	.16809	.949

I y J: desplazamiento al centro escolar.  $p < .005$ .

**Tabla 3.** Comparaciones múltiples mediante HSD Tukey: análisis del ratio de cohesión familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

	Sum of squares	gl	Square mean	F	p
Intergroup	11.237	8	1.405	2.447	.012
Intragroup	926.444	1614	.574		
Total	937.680	1622			

Test of homogeneity of variance, Levene's statistic = .652.  
 $p = .734$ .

**Table 4.** One-factor ANOVA summary: Ratio of family flexibility and kind of commute. (Source: Authors)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Intergrupos	11.237	8	1.405	2.447	.012
Intragrupos	926.444	1614	.574		
Total	937.680	1622			

Prueba de homogeneidad de varianzas, estadístico de Levene = .652.  
 $p = .734$ .

**Tabla 4.** Resumen del factor ratio de flexibilidad familiar y tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)



I	J	Difference of means (I-J)	Standard error	p
Walking	By bicycle	.20967	.14851	.894
	By motorcycle	.00863	.17609	1.000
	By school bus	.09411	.07018	.919
	By public transport	.14650	.05428	.149
	By car (I am driven)	-.00525	.04955	1.000
	By car (I drive)	-.27649	.11185	.246
	By bicycle	-.20104	.22687	.994
	By school bus	-.11556	.15934	.998
	By public transport	-.06317	.15300	1.000
By bicycle	By car (I am driven)	-.21492	.15139	.890
	By car (I drive)	-.48616	.18159	.157
	By motorcycle	.08547	.18531	1.000
	By public transport	.13787	.17989	.998
	By car (I am driven)	-.01388	.17852	1.000
By motorcycle	By car (I drive)	-.28513	.20476	.901
	By school bus	.05239	.07924	.999
	By car (I am driven)	-.09936	.07608	.930
	By car (I drive)	-.37060	.12587	.079
By school bus	By public transport	-.15175	.06172	.253
	By car (I drive)	-.42299*	.11775	.010
	By car (I am driven)	-.27124	.11564	.315

I and J: commutes to school.  $p < .005$ .

**Table 5.** Multiple comparisons with Tukey's HSD: Analysis of the ratio of family flexibility according to kind of commute. (Source: Authors)

	Sum of squares	gl	Square mean	F	p
Intergrup	116803.274	8	8	67.316	.000
Intragrup	373493.037	1614	1722		
Total	490296.311	1622	1730		

Test of homogeneity of variance, Levene's statistic = 26.551.  $p = .000$ .

**Table 6.** One-factor ANOVA summary: Ratio of family functioning and kind of commute. (Source: Authors)

I	J	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Andando	En bicicleta	.20967	.14851	.894
	En moto	.00863	.17609	1.000
	En autobús escolar	.09411	.07018	.919
	En transporte público	.14650	.05428	.149
	En coche (me llevan)	-.00525	.04955	1.000
	En coche (conduzco)	-.27649	.11185	.246
	En bicicleta	-.20104	.22687	.994
	En autobús escolar	-.11556	.15934	.998
	En transporte público	-.06317	.15300	1.000
En bicicleta	En coche (me llevan)	-.21492	.15139	.890
	En coche (conduzco)	-.48616	.18159	.157
	En moto	.08547	.18531	1.000
	En transporte público	.13787	.17989	.998
	En coche (me llevan)	-.01388	.17852	1.000
En moto	En coche (conduzco)	-.28513	.20476	.901
	En autobús escolar	.05239	.07924	.999
	En coche (me llevan)	-.09936	.07608	.930
	En coche (conduzco)	-.37060	.12587	.079
En autobús escolar	En transporte público	-.15175	.06172	.253
	En coche (conduzco)	-.42299*	.11775	.010
	En coche (me llevan)	-.27124	.11564	.315

I y J: desplazamiento al centro escolar.  $p < .005$ .

**Tabla 5.** Comparaciones múltiples mediante HSD Tukey: análisis del ratio de flexibilidad familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Intergrupos	116803.274	8	8	67.316	.000
Intragrupos	373493.037	1614	1722		
Total	490296.311	1622	1730		

Prueba de homogeneidad de varianzas, estadístico de Levene = 26.551.  $p = .000$ .

**Tabla 6.** Resumen del factor ratio de funcionamiento familiar y tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

I	J	Difference of means (I-J)	Standard error	p
Walking	By bicycle	-3.3985	2.1871	.821
	By motorcycle	-1.1747	2.7597	1.000
	By school bus	-14.7842*	2.1956	.000
	By public transport	-21.7652*	1.4021	.000
	By car (I am driven)	-4.2088*	.5811	.000
	By car (I drive)	-8.4240*	2.0506	.004
	By motorcycle	2.2238	3.5027	.999
	By school bus	-11.3857*	3.0779	.010
	By public transport	-18.3667*	2.5728	.000
By bicycle	By car (I am driven)	-.8102	2.2340	1.000
	By car (I drive)	-5.0255	2.9763	.751
	By school bus	-13.6095*	3.5080	.009
	By public transport	-20.5905*	3.0743	.000
	By car (I am driven)	-3.0341	2.7970	.970
By motorcycle	By car (I drive)	-7.2493	3.4191	.474
	By public transport	-6.9810	2.5800	.151
	By car (I am driven)	10.5754*	2.2423	.000
	By car (I drive)	6.3602	2.9825	.455
By school bus	By public transport	-6.9810	2.5800	.151
	By car (I am driven)	10.5754*	2.2423	.000
By public transport	By car (I drive)	6.3602	2.9825	.455
	By car (I am driven)	17.5564*	1.4742	.000
By car (I am driven)	By car (I drive)	13.3412*	2.4578	.000
	By car (I am driven)	-4.2152	2.1006	.545

I and J: commutes to school.  $p < .005$ .

**Table 7.** Multiple comparisons with Games-Howell: Analysis of the ratio of family flexibility according to kind of commute. (Source: Authors)

Those who commute to school by motorcycle also reveal less healthy family functioning than those who take school or public transport.

Furthermore, those who are driven by car show less healthy family functioning than those who take school or public transport.

Finally, students driving themselves to school is associated with less healthy family functioning than taking public transport.

I	J	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Andando	En bicicleta	-3.3985	2.1871	.821
	En moto	-1.1747	2.7597	1.000
	En autobús escolar	-14.7842*	2.1956	.000
	En transporte público	-21.7652*	1.4021	.000
	En coche (me llevan)	-4.2088*	.5811	.000
	En coche (conduzco)	-8.4240*	2.0506	.004
	En moto	2.2238	3.5027	.999
	En autobús escolar	-11.3857*	3.0779	.010
	En transporte público	-18.3667*	2.5728	.000
En bicicleta	En coche (me llevan)	-.8102	2.2340	1.000
	En coche (conduzco)	-5.0255	2.9763	.751
	En autobús escolar	-13.6095*	3.5080	.009
	En transporte público	-20.5905*	3.0743	.000
	En coche (me llevan)	-3.0341	2.7970	.970
En moto	En coche (conduzco)	-7.2493	3.4191	.474
	En autobús escolar	-6.9810	2.5800	.151
	En coche (me llevan)	10.5754*	2.2423	.000
	En coche (conduzco)	6.3602	2.9825	.455
En autobús escolar	En transporte público	-6.9810	2.5800	.151
	En coche (me llevan)	10.5754*	2.2423	.000
En transporte público	En coche (conduzco)	6.3602	2.9825	.455
	En coche (me llevan)	17.5564*	1.4742	.000
En coche (me llevan)	En coche (conduzco)	13.3412*	2.4578	.000
	En coche (conduzco)	-4.2152	2.1006	.545

I y J: desplazamiento al centro escolar.  $p < .005$ .

**Tabla 7.** Comparaciones múltiples mediante Games-Howell: análisis del ratio de funcionamiento familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

Los que se desplazan en moto también revelan un funcionamiento familiar menos sano que quienes lo hacen en transporte escolar o público.

Además, a quienes les llevan en coche, muestran un funcionamiento familiar menos sano que aquellos que emplean transporte escolar o público.

Por último, ir conduciendo coche ellos mismos se asocia con un funcionamiento familiar menos sano que usar el transporte público.

## Discussion

This study shows that almost half of Spanish students between the ages of 15 and 18 actively commute to school. These rates are lower than the ones found in a Spanish population with a wider age range, from 13 to 18 (Chillón, 2008), which may be due to a decrease in active commutes in the shift from primary to secondary school, as noted by Chillón (2008) and Martin and Carlson (2005). However, conflicting information in other populations (De Mester et al., 2014) reveals the need to confirm this phenomenon scientifically.

The fact that somewhat more than half of Spanish students between the ages of 15 and 18 use motorised transport reinforces the need to promote AT among schoolchildren in general, and at these ages in particular, through intervention programmes, as noted in previous studies (Bungum et al., 2009).

In the attempt to identify new avenues of family intervention in order to promote active commutes among students of post-compulsory secondary school, it is surprising to discover that students who walk to school state that they are less satisfied with the functioning of their family than those who commute using any motorised means of transport except motorcycles. Perhaps the findings of Simons et al. (2013) point to a possible explanation for this phenomenon when they note that young people tend to choose the quickest means of transport. However, this choice is closely conditioned by financial factors which mainly depend on parents at these ages. Future studies should inquire into whether for those who actively commute and show lower satisfaction with their family functioning, their means of transport is conditioned by the lack of economic or material support from their parents.

These latter figures reveal the need for intervention programmes that attend to a variety of situations. On the one hand, bearing in mind that neither health benefits or ecological factors are important in adolescents' choice of the means of transport they use (Simons et al., 2013), efforts should be made to raise students' awareness of the personal autonomy and social dimension of active commutes as they become a space and time to choose their own route and interact with their peers, two priorities for young people that condition the choice of commuting options (Simons et al., 2013).

## Discusión

Este estudio refleja que casi la mitad de los estudiantes españoles de entre 15 y 18 años se desplaza activamente al centro de estudios. Estos índices son más bajos que los constatados en una población española con una franja de edad más amplia, de los 13 a los 18 años (Chillón, 2008), lo que quizás pudiera deberse a una disminución del desplazamiento activo al pasar de primaria a secundaria, tal y como apuntan Chillón (2008) y Martin y Carlson (2005). Sin embargo, datos opuestos en otras poblaciones (De Mester et al., 2014), advierten de la necesidad de constatar este hecho científicamente.

El hecho de que algo más de la mitad de los estudiantes españoles de entre 15 y 18 años empleen transporte motorizado refuerza la necesidad de promocionar el TA entre los escolares en general, y en estas edades en especial, a través de programas de intervención, tal y como apuntan estudios previos (Bungum et al., 2009).

En el intento por identificar nuevas vías de intervención familiar con el fin de favorecer los desplazamientos activos de los estudiantes de educación secundaria postobligatoria, sorprende descubrir que los estudiantes que acuden al centro de estudios andando declaran estar menos satisfechos con el funcionamiento de su familia que quienes se desplazan en cualquier medio de transporte motorizado excepto en moto. Quizá los hallazgos de Simons et al. (2013) apunten a la posible explicación de esta cuestión al constatar que los jóvenes se inclinan a elegir el medio de transporte más rápido. No obstante, esta elección se encuentra estrechamente condicionada por el aspecto financiero que, en la mayoría de los casos en estas edades, depende de los padres. Conveniría indagar en futuras investigaciones si para quienes se desplazan activamente y muestran menor satisfacción con su funcionamiento familiar su medio de transporte está condicionado por la falta de apoyo económico o material por parte de sus padres.

Estos últimos datos revelan la necesidad de programas de intervención que atiendan a diversas actuaciones. Por una parte, y teniendo en cuenta que ni los beneficios saludables ni los aspectos ecológicos son importantes en la elección del medio de transporte elegido por los adolescentes (Simons et al., 2013), se han de efectuar esfuerzos centrados en concienciar al estudiante sobre la autonomía personal y la dimensión social que aporta el desplazamiento activo, al convertirse en espacio y tiempo de oportunidad para elegir la ruta a seguir y para relacionarse con sus iguales, dos prioridades de los jóvenes que condicionan la elección del modo de desplazarse (Simons et al., 2013).

On the other hand, bearing in mind Oliva's warning (2006, p. 221) about "the importance of parents' advice in their upbringing and education of children", both students and their family members should be made aware of the importance of empowering young people by allowing them greater autonomy and encouraging them to take more decisions based on managing their own resources. Along these lines, offering the possibility of independence and autonomy in their commutes is a family action that shows the utmost balance between a healthy bond between parents and children and the ability of both sides to adapt for the sake of the student's increasing autonomy and responsibility.

In order to facilitate these actions, social policies should foster safe routes to school for pedestrians and cyclists which would lower parents' perception of neighbourhood danger for their children (Fan & Chen, 2012) and promote active commutes among these young students (Cooper et al., 2005).

## Conflict of Interests

None.

Por otro lado, y atendiendo a la advertencia de Oliva (2006, p. 221) en cuanto a "la importancia que adquiere durante la adolescencia el asesoramiento a padres en su tarea de crianza y educación de los hijos", se debe sensibilizar, tanto a los estudiantes como a sus familiares, de la importancia de dotar de empoderamiento a los jóvenes a base de permitirles una mayor autonomía y favorecerles una mayor toma de decisiones a partir de la gestión de sus propios recursos. En esta línea, ofrecer la posibilidad de independencia y autonomía de desplazamiento es una acción familiar de máximo equilibrio entre una vinculación sana de padres e hijos, y la capacidad de adaptación de ambas partes en beneficio de una cada vez mayor autonomía y responsabilidad del estudiante.

Con el fin de facilitar estas acciones, las políticas sociales deben favorecer trayectos seguros a los centros de estudios para viandantes y ciclistas lo que reduciría la percepción de los padres de peligro ambiental para sus hijos (Fan & Chen, 2012) y facilitaría el desplazamiento activo de estos jóvenes estudiantes (Cooper et al., 2005).

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## References | Referencias

- Bungum, T.J., Lounsbury, M., Moonie, S., & Gast, J. (2009). Prevalence and Correlates of Walking and Biking to School Among Adolescents. *Journal of Community Health*, 34(2), 129-134. doi:10.1007/s10900-008-9135-3
- Chillón-Garzón, P. (2008). Importancia del desplazamiento activo al colegio, en la salud de los escolares españoles: estudio AVENA. En *Deporte y actividad física para todos* (vol. 4, pp. 94-101). Granada.
- Chillón, P., & Herrador, M. (2014). Factores determinantes en el desplazamiento activo al colegio de los jóvenes. En E. Generelo, J. Zaragoza & J. A. Julián (Coords.), *Promoción de la actividad física en la infancia y la adolescencia* (pp. 54-67). Huesca: Consejo Superior de Deporte.
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Evenson, K. R., Labayen, I., Martínez-Vizcaino, V., & Sjöström, M. (2012). Bicycling to school is associated with improvements in physical fitness over a 6-year follow-up period in Swedish children. *Preventive medicine*, 55(2), 108-112. doi:10.1016/j.ypmed.2012.05.019
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Veidebaum, T., Oja, L., Mäestu, J., & Sjöström, M. (2010). Active commuting to school in children and adolescents: an opportunity to increase physical activity and fitness. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38(8), 873-879. doi:10.1177/1403494810384427
- Cooper, A. R., Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Page, A. S., & Froberg, K. (2005). Physical Activity Levels of Children Who Walk, Cycle, or Are Driven to School. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(3), 179-184. doi:10.1016/j.amepre.2005.05.009
- Cooper, A. R., Page, A. S., Foster, L. J., & Qahwaji, D. (2003). Commuting to school. Are children who walk to school more physically active? *American Journal of Preventive Medicine*, 25(4), 273-276. doi:10.1016/S0749-3797(03)00205-8
- Davison, K. K., Werder, J. L., & Lawson, C. T. (2008). Children's active commuting to school: Current knowledge and future directions. *Preventing chronic disease*, 5(3). Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2483568/>
- De Mester, F., Van Dyck, D., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., & Cardon G. (2014). Changes in physical activity during the transition from primary to secondary school in Belgian children: what is the role of the school environment? *BMC Public Health*, 14, 261. doi:10.1186/1471-2458-14-261
- Fan, Y., & Chen, Q. (2012). Family functioning as a mediator between neighborhood conditions and children's health: Evidence from a national survey in the United States. *Social Science & Medicine*, 74(12), 1939-1947. doi:10.1016/j.socscimed.2012.01.039
- Grize, L., Bringolf-Isler, B., Martin, E., & Braun-Fahrlander, C. (2010). Trend in active transportation to school among Swiss school children and its associated factors: three cross-sectional surveys 1994, 2000 and 2005. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 28(7), 1-8. Recuperado de <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-7-28>
- Loucaides, C. A., & Jago, R. (2008). Differences in physical activity by gender, weight status and travel mode to school in Cypriot children. *Preventive Medicine*, 47, 107-111. doi:10.1016/j.ypmed.2008.01.025

- Lubans, D. R., Boreham, C. A., Kelly, P., & Foster, C. E. (2011). The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(5). Recuperado de <http://www.ijbnpa.org/content/pdf/1479-5868-8-5.pdf>
- McDonald, N. C. (2007). Active transportation to school: trends among US schoolchildren, 1969-2001. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(6), 509-516. doi:10.1016/j.amepre.2007.02.022
- Martin, S., & Carlson, S. (2005). Barriers to children walking to and from school, United States, 2004. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 54(38), 949-952.
- Martínez-Gómez, D., Ruiz, J. R., Gómez-Martínez, S., Chillón, P., Rey-López, J. P., Díaz, L. E., & Marcos, A. (2011). Active commuting to school and cognitive performance in adolescents: the AVENA study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 165(4), 300-305. doi:10.1001/archpediatrics.2010.244
- Oliva A. (2006). Relaciones familiares y desarrollo adolescente. *Anuario de Psicología*, 37(3), 209-233. Recuperado de <http://conf.cieae2016.ie.ulisboa.pt>
- Olson D. (2010). *FACES IV manual*. Minneapolis.
- Olson, D. (2011). FACES IV and the circumplex model: validation study. *Journal of marital and family therapy*, 37(1), 64-80. doi:10.1111/j.1752-0606.2009.00175.x
- Rivero, N., Martínez-Pampliega, A., & Olson, D. (2010). Spanish Adaptation of the FACES IV Questionnaire. Psychometric Characteristics. *The Family Journal*, 18, 288-296. doi:10.1177/1066480710372084
- Rodríguez-López, C., Villa-González, E., Herrador, M., Ortega, F. B., & Chillón-Garzón, P. (2016). Desplazamiento activo al colegio: ¿qué distancia están dispuestos a andar nuestros jóvenes? *Habilidad Motriz*, 46, 38-41.
- Rodríguez-López, C., Villa-González, E., Pérez-López, I. J., Delgado-Fernández, M., Ruiz-Ruiz, J., & Chillón-Garzón, P. (2013). Los factores familiares influyen en el desplazamiento activo al colegio de los niños españoles. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 756-763. doi:10.3305/nh.2013.28.3.6399
- Roth, M. A., Millett, C. J., & Mindell, J. S. (2012). The contribution of active travel (walking and cycling) in children to overall physical activity levels: a national cross sectional study. *Preventive medicine*, 54(2), 134-139. doi:10.1016/j.ypmed.2011.12.004
- Ruiz, A., De la Torre, M. J., Redecillas, M. T., & Martínez, E. J. (2015). Influencia del desplazamiento activo sobre la felicidad, el bienestar, la angustia psicológica y la imagen corporal en adolescentes. *Gaceta sanitaria: órgano oficial de la Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria*, 29(6), 454-457. doi:10.1016/j.gaceta.2015.06.002
- Simons, D., Clarys, P., De Bourdeaudhuij, I., De Geus, B., Vandelandotte, C., & Deforche, B. (2013). Factors influencing mode of transport in older adolescents: a qualitative study. *BMC Public Health*, 13(323). doi:10.1186/1471-2458-13-323
- Smith, L., Sahlqvist, S., Ogilvie, D., Jones, A., Griffin, S., & Van Sluijs, E. (2011). Is a change in mode of travel to school associated with a change in overall physical activity levels in children? Longitudinal results from the SPEEDY study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 65(2), A9. doi:10.1136/jech.2011.143586.20
- Van der Ploeg, H. P., Merom, D., Corpuz, G., & Bauman, A. E. (2008). Trends in Australian children traveling to school 1971-2003: burning petrol or carbohydrates? *Preventive Medicine*, 46(1), 60-62. doi: 10.1016/j.ypmed.2007.06.002
- Van Dijk, M. L., De Groot, R. H., Van Acker, F., Savelberg, H. H., & Kirschner, P. A. (2014). Active commuting to school, cognitive performance, and academic achievement: an observational study in Dutch adolescents using accelerometers. *BMC Public Health*, 14(1), 799. doi:10.1186/1471-2458-14-79