



Pinilla-Quintana, I.; Martín-Moraleda, E.; Jiménez-Zazo, F.; Martínez-Romero, M.T.; Dorado-Suárez, A.; Romero-Blanco, C.; García, M.V.; Cabanillas, E.; Mota-Utanda, M.C.; Queralt, A.; Herrador-Colmenero, M.; Castro-Lemus, N.; Santos, M.P.; Chillón, P.; Molina-García, J.; Sallis, J.F.; Mandic, s.; Aznar, S. (2024). Active commuting to school and the environmental, social and lifestyle influences in Spanish adolescents: PACO Y PACA (Pedal and walk to school, Pedal and walk home) protocol study. *Journal of Sport and Health Research*. 16(1):167-182. <https://doi.org/10.58727/jshr.94961>

Original

DESPLAZAMIENTO ACTIVO AL CENTRO EDUCATIVO Y LAS INFLUENCIAS DEL ENTORNO FÍSICO SOCIAL Y HáBITOS DE ESTILO DE VIDA EN ADOLESCENTES ESPAÑOLES: PROTOCOLO DEL PROYECTO PACO Y PACA (PEDALEA Y ANDA AL COLE Y PEDALEA Y ANDA A CASA) ACTIVE COMMUTING TO SCHOOL AND THE ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND LIFESTYLE INFLUENCES IN SPANISH ADOLESCENTS: PACO Y PACA (PEDAL AND WALK TO SCHOOL, PEDAL AND WALK HOME) PROTOCOL STUDY

Pinilla-Quintana, I.¹; Martín-Moraleda, E.¹; Jiménez-Zazo, F.¹; Martínez-Romero, M.T.²; Dorado-Suárez, A.¹; Romero-Blanco, C.³; García, M.V.¹; Cabanillas, E.¹; Mota-Utanda, M.C.⁴; Queralt, A.^{5,6}; Herrador-Colmenero, M.^{7,8}; Castro-Lemus, N.⁹; Santos, M.P.¹⁰; Chillón, P.¹¹; Molina-García, J.⁵; Sallis, J.F.¹²; Mandic, S.^{13,14}; Aznar, S.^{1,15}

Correspondence to:

Aznar, S.

Faculty of Sports Sciences, University of
Castilla-La Mancha
Antigua Fábrica de Armas, Avda. Carlos III,
s/n, 45071 Toledo
Email: susana.aznar@uclm.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 09/06/2022

Accepted: 03/08/2022



- ¹ PAFS Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Castilla-La Mancha, 45071, Toledo, Spain
- ² Postdoctoral fellow “Margarita Salas” at University of Murcia, 30001, Murcia, Spain
- ³ PAFS Research Group, Faculty of Nursing, University of Castilla-La Mancha, 13071, Ciudad Real, Spain
- ⁴ PAFS Research Group, Faculty of Architecture, University of Castilla-La Mancha, 45071, Toledo, Spain
- ⁵ AFIPS Research Group, University of Valencia, 46010, Valencia, Spain
- ⁶ Department of Nursing, University of Valencia, 46010, Valencia, Spain
- ⁷ La Inmaculada Teacher Training Centre, University of Granada, 18013, Granada, Spain
- ⁸ PROFITH Research Group, Sport and Health University Research Institute (iMUDS), Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, University of Granada, 18071, Granada, Spain
- ⁹ FENIX Research Group, Faculty of Sports Sciences, University of Sevilla, 41004, Sevilla, Spain
- ¹⁰ Faculty of Sports-University of Porto (FADEUP), Portugal. Research Center in Physical Activity, Health and Leisure (CIAFEL). Laboratory for Integrative and Translational Research in Population Health (ITR), Porto, Portugal
- ¹¹ PROFITH Research Group, Department of Physical Education and Sport, Faculty of Sports Sciences, University of Granada, 18071, Granada, Spain
- ¹² Herbert Wertheim School of Public Health and Human Longevity Science, University of California San Diego, La Jolla, CA, 92093, USA
- ¹³ School of Sport and Recreation, Faculty of Health and Environmental Sciences, Auckland University of Technology, Auckland, New Zealand
- ¹⁴ AGILE Research Ltd., Wellington, New Zealand
- ¹⁵ CIBER of Frailty and Healthy Aging (CIBERFES), 28029, Madrid, Spain

Correspondence to:

Aznar, S.

Faculty of Sports Sciences, University of
Castilla-La Mancha
Antigua Fábrica de Armas, Avda. Carlos III,
s/n, 45071 Toledo
Email: susana.aznar@uclm.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 09/06/2022

Accepted: 03/08/2022



RESUMEN

Objetivos: Analizar los medios de desplazamiento escolar y las influencias del entorno físico y psicosocial (influencia familiar y otras influencias significativas como la de los iguales) así como la influencia de otros hábitos del estilo de vida (patrones de sueño, horas de pantallas y aspectos nutricionales) en el desplazamiento al/desde el centro educativo de adolescentes de Toledo, Granada, Sevilla y Valencia. El Proyecto PACOyPACA consiste en un estudio transversal. La muestra estuvo formada por estudiantes de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de 4 ciudades españolas (Toledo, Granada, Valencia y Sevilla) y por sus padres. Para garantizar la representatividad de la muestra, se seleccionaron aleatoriamente centros educativos atendiendo al nivel socioeconómico (NSE) y el índice de "caminabilidad" del vecindario en el que se ubican. El proyecto PACOyPACA servirá para adquirir conciencia sobre el estado actual del desplazamiento activo al centro educativo (DACE) en la adolescencia y los posibles factores que influyen sobre él. Estos conocimientos permitirán una mejor interpretación de la situación actual y será útil para el diseño y creación de estrategias con el fin de fomentar el DACE. Dichas estrategias permitirán la creación de una guía para impulsar iniciativas utilizando el centro educativo como punto clave de la acción.

Palabras clave: Desplazamiento activo, Centro Educativo, Adolescentes, Influencias del entorno

ABSTRACT

Objectives: To analyse the means of school commuting and the influences of the physical and psychosocial environment (family influence and other significant influences such as that of peers) as well as the influence of other lifestyle habits (sleep patterns, hours of screens and aspects nutrition) when commuting to/from school for adolescents in Toledo, Granada, Seville and Valencia. The PACOyPACA Project consists of a cross-sectional study. The sample consisted of 3rd year Compulsory Secondary Education (ESO) students from 4 Spanish cities (Toledo, Granada, Valencia, and Seville) and their parents. To guarantee the representativeness of the sample, schools were randomly selected based on the socioeconomic level (SES) and the "walkability" index of the neighbourhood in which they are located. The PACOyPACA project will serve to raise awareness about the current state of active commuting to school (ACS) in adolescence and the possible factors that influence it. This knowledge will allow a better interpretation of the current situation and will be useful for the design and creation of strategies in order to promote ACS. These strategies will allow the creation of a National guide to promote initiatives using schools as a key point of action.

Keywords: Active commuting to school (ACS), Adolescents, lifestyle, environmental influences



INTRODUCCIÓN

La práctica regular de actividad física (AF) está asociada con múltiples beneficios para la salud de la población infanto-juvenil: ayuda a mantener y mejorar la condición física (cardiorrespiratoria y muscular), previene y regula la adiposidad (sobrepeso y obesidad), mejora la salud ósea y la salud cardiometabólica (presión arterial, dislipidemia, glucosa y resistencia a la insulina), ayuda a mantener la salud mental (reducción de los síntomas depresivos) y se encuentra relacionada con indicadores cognitivos como el rendimiento académico (Bull et al., 2020; Poitras et al., 2016). Para alcanzar estos beneficios, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que aquellos niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 5 y 17 años, realicen al menos, 60 minutos/día de AF a una intensidad moderada-vigorosa, combinada con al menos 3 días/semana de actividades de fortalecimiento muscular y óseo (Bull et al., 2020).

En torno al 63,3% de los niños y adolescentes españoles no cumple con las recomendaciones mínimas de AF, siendo mayor este incumplimiento en el género femenino respecto al masculino (70,1% vs. 56,1%), y teniendo una mayor incidencia en la etapa educativa de secundaria (69,9%) respecto a primaria (55,5%) (Gómez et al., 2019). España se encuentra entre los países con mayores niveles de senderismo (Kalman et al., 2015). Entre el 24,0% y el 54,4% de la población infanto-juvenil incumple las recomendaciones de la OMS de tiempo de uso de pantallas diario (>120 minutos/día) (García-Solano et al., 2020; Gómez et al., 2019). Este valor se incrementa en torno al 79,2% durante los fines de semana (Gómez et al., 2019). Los bajos niveles de AF regular y elevados periodos de sedentarismo contribuyen a una mayor prevalencia de exceso de peso en esta población. Actualmente, según diversos estudios representativos a nivel nacional, los niveles de sobrepeso-obesidad en los jóvenes españoles se encuentran entre el 34,9% y el 40,6% (García-Solano et al., 2020). Por ello, se precisa de alternativas que fomenten la práctica regular de AF en este colectivo de la población.

Los desplazamientos activos hacia/desde el centro educativo (DACE) surgen como una alternativa saludable en la promoción de la práctica regular de AF en la población juvenil (Faulkner et al., 2009). El

interés por los modos de DACE (andando, en bici, en monopatín, etc.), se ha incrementado en los últimos años. Numerosas investigaciones han mostrado cómo este modo de desplazamiento contribuye al cumplimiento de las recomendaciones de AF en población juvenil (Khan et al., 2021; White et al., 2021). Además, el DACE produce una mejora de la condición cardiorrespiratoria, especialmente si van en bicicleta (Chillon et al., 2010; Larouche et al., 2014; Martínez, 2016), reduce el comportamiento sedentario (Khan et al., 2021) y está relacionado con la adopción de otros hábitos saludables, como una adecuada duración del sueño (Martínez-Gómez et al., 2011b) y una nutrición saludable, mejorando la composición corporal (Bere et al., 2011; Martínez-Gómez et al., 2011a) y la prevalencia de obesidad (Camiletti-Moirón et al., 2020; Goisis et al., 2016; Ramírez-Vélez et al., 2017). Además, influye positivamente en la función cognitiva de niños y adolescentes (Martínez-Gómez et al., 2011a), mejorando las habilidades académicas (Haapala et al., 2014) y se relaciona con niveles más elevados de bienestar emocional y menos problemas psicológicos (Ruiz-Ariza et al., 2015). Por otro lado, cabe destacar que los desplazamientos activos en general son nulos en producción de emisiones de gases de efecto invernadero (Rissel, 2009) y, por lo tanto, pueden mitigar las consecuencias sanitarias del cambio climático, la contaminación atmosférica y las enfermedades crónicas (Alessio et al., 2021). Como resultado a estas investigaciones, la OMS recomienda la promoción de estos hábitos de desplazamiento en la población infanto-juvenil (Milton et al., 2021; World Health Organization, 2019).

Conforme al DACE en nuestro país, el informe nacional de AF en niños y adolescentes 2018 (Roman-Viñas et al., 2018) mostró que un 61,3% de este colectivo de la población entre los 3 y 14 años se desplazaban de forma activa al centro educativo. Por otro lado, un estudio reciente (Gálvez-Fernández et al., 2021b) mostró que la prevalencia para el DACE se mantiene estable entre el 55% y el 66% en adolescentes de 12 a 18 años en España.

La evidencia científica ha mostrado la relación existente entre el DACE de los adolescentes y las características del entorno (Rothman et al., 2018; Wong et al., 2011). Algunas de estas características son los elementos del entorno a macro-escala



(Rahman et al., 2020), los elementos del entorno a micro-escala (Pocock et al., 2019), la distancia entre hogar y centro educativo (Campos-Sánchez et al., 2020; Rodríguez-López et al., 2017), la caminabilidad de los entornos de los centros educativos (Molina-García et al., 2020) y del hogar de los estudiantes (Molina-García et al., 2017), así como las rutas al/desde el centro educativo (Campos-Sánchez et al., 2020).

Existen estudios centrados en cómo los factores psicosociales influyen en el DACE en población adolescente (Aranda-Balboa et al., 2021; Huertas-Delgado et al., 2018; Mandic et al., 2022). Las percepciones concretas de padres y madres sobre el DACE de sus hijos/as también condicionan la adopción de dicho comportamiento (Aranda-Balboa et al., 2020; Lu et al., 2014). Además, la cultura y las percepciones de los padres y madres acerca del entorno, la seguridad del barrio, o la ocupación laboral de los mismos, determinan también el permiso para que sus hijos/as se desplacen andando o en bici al centro educativo (Carver et al., 2008; Huertas-Delgado et al., 2022; Rodríguez-López et al., 2013; Sarmiento et al., 2015). Por otro lado, los determinantes socio-económicos han sido estudiados, encontrando una relación entre el bajo nivel socio-económico y el DACE (Pabayó et al., 2012; Silva et al., 2018).

Por lo tanto, conocer los factores internos (motivación y autonomía) y externos (aspectos físicos y sociales del entorno) que influyen en la decisión de los jóvenes para elegir un modo de DACE es de vital importancia para la creación y diseño de estrategias y programas de intervención enfocados a la promoción de este comportamiento. Bajo esta idea, surge el Proyecto PACOyPACA (Pedalea y anda al cole, Pedalea y Anda a Casa).

Descripción general del Proyecto PACOyPACA nacional

El Proyecto PACOyPACA (ref: PGC2018-099512-B-I00) nació con la idea de explorar las relaciones entre los factores ambientales y psicosociales y el comportamiento para el DACE. Existe poca evidencia sobre influencias psicosociales para el DACE en España, las cuales son, además, específicas del entorno y del contexto social. Por ello, es necesario analizarlos para el futuro diseño y/o implementación

de intervenciones adecuadas para cada contexto en el ámbito nacional.

La principal hipótesis del proyecto es: las influencias psicosociales junto con el entorno físico influyen sobre el tipo de medio de desplazamiento para ir al centro educativo. Por lo tanto, su análisis puede revelar posibles líneas de intervención para promover el desplazamiento activo.

Los objetivos principales de este proyecto son:

- 1) analizar los medios de desplazamiento escolar de adolescentes de Toledo, Granada, Sevilla y Valencia;
- 2) analizar la influencia del entorno físico y psicosocial (influencia familiar y otras influencias significativas como la de los iguales) así como la influencia de otros hábitos del estilo de vida (patrones de sueño, horas de pantallas y aspectos nutricionales) en el desplazamiento al/desde el centro educativo de adolescentes de Toledo, Granada, Valencia y Sevilla;
- 3) elaborar una Guía PACOyPACA Nacional para los centros educativos que vayan a implementar y promocionar rutas sostenibles y seguras para promover el DACE.

En el presente trabajo, se describe la metodología empleada para consecución de los objetivos generales 1 y 2. La información recogida en ambos objetivos será la base para la elaboración de la guía, objetivo 3.

Como objetivos específicos para cada uno de los objetivos principales, se destacan los siguientes:

Objetivo 1: i) identificar y analizar las diferencias en los medios de desplazamiento al/desde el centro educativo en función del género y nivel socioeconómico, en población adolescente de Toledo, Granada, Sevilla y Valencia.

Objetivo 2: i) analizar las diferencias en los medios de desplazamiento relacionadas con la distancia al centro educativo y los beneficios y barreras del entorno de los adolescentes de Toledo, Granada, Valencia y Sevilla; ii) explorar y analizar los aspectos psicosociales que influyen en el DACE de los adolescentes de Toledo, Granada, Sevilla y Valencia, y comparar las percepciones hacia dicho comportamiento entre hijos/as y padres/madres/tutores; iii) analizar la



influencia del modo de desplazamiento al centro educativo con los patrones de sueño, horas de pantallas y aspectos nutricionales en adolescentes de Toledo, Granada Valencia y Sevilla; iv) analizar el entorno construido a nivel de microescala para conocer los factores del entorno que se asocian con el DACE por primera vez en Toledo, Granada, Valencia y Sevilla.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El Proyecto PACOyPACA consiste en un estudio transversal en el que participan diferentes grupos de investigación nacionales (España), como son el grupo de investigación en Promoción de la Actividad Física para la Salud (grupo PAFS) (Castilla-La Mancha), PROFITH (Granada), FENIX (Sevilla) y AFIPS (Valencia), así como grupos internacionales (CIAFEL en Portugal y la Universidad de California en Estados Unidos) y la colaboración individual de Sandy Mandic (doctora en el grupo AGILE Research Ltd. y la Universidad Tecnológica de Auckland en Nueva Zelanda). Los grupos de investigación del proyecto PACOyPACA son equipos multidisciplinares, formados por investigadores que comparten la promoción de la AF como eje principal en áreas diferentes como son las ciencias del deporte, psicología, enfermería, nutrición, ciencias ambientales y expertos en arquitectura y urbanismo, para que sea una parte integral del estilo de vida en la sociedad. Estos grupos de investigación comparten la premisa de que acciones pequeñas, como el DACE, mantenidas en el tiempo aportan grandes beneficios para el individuo y la sociedad. Por ello la promoción de este hábito saludable es el eje vertebral del proyecto PACOyPACA.

Selección de la muestra

La muestra estuvo formada por estudiantes de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de 4 ciudades españolas (Toledo, Granada, Valencia y Sevilla) y por sus padres.

Para garantizar la representatividad de la muestra, se seleccionaron aleatoriamente centros educativos atendiendo al nivel socioeconómico (NSE) y el índice de “caminabilidad” del vecindario en el que se ubican. El NSE se calculó con el nivel educativo de la población, como en investigaciones anteriores (Janssen et al., 2010), obtenido a través del Instituto

Nacional de Estadística (2019) y las unidades censales en las que se ubican los centros educativos, estos se clasificaron como NSE bajo o NSE alto. Después, utilizando sistemas de información geográfica (Frank et al., 2010; Molina-García et al., 2017), se calculó el índice de “caminabilidad” para las diferentes unidades censales en las que se ubicaba cada centro educativo de las ciudades incluidas en el estudio, y se clasificaron como baja o alta caminabilidad. A partir de estas clasificaciones, en cada ciudad, se seleccionó un centro con cada una de las posibles combinaciones NSE-caminabilidad (1. NSE bajo-Caminabilidad baja; 2. NSE bajo-Caminabilidad alta; 3. NSE alto-Caminabilidad alta; 4. NSE alto-Caminabilidad baja) mediante muestreo probabilístico aleatorio. Por lo tanto, un total de dieciséis centros educativos (cuatro por cada ciudad) fueron invitados a participar.

El motivo de elegir a estudiantes de 3º ESO para este proyecto se basa en que es un grupo de edad crítico para trabajar hábitos saludables, en especial AF, y que tienen más autonomía para decidir su desplazamiento hacia/desde el centro educativo.

Los criterios de inclusión y exclusión de las muestras fueron los siguientes:

- i) Criterios de inclusión: adolescentes cursando 3º ESO en los centros educativos incluidos en la muestra del estudio, y sus correspondientes padres/madres/tutores legales, siempre y cuando estos últimos hayan consentido su participación en el estudio.
- ii) Criterios de exclusión: adolescentes y sus correspondientes padres que presenten una dificultad o limitación física y/o psíquica (confirmada por el padre/madre/tutor) que limite su normal capacidad para participar en la recogida de datos.

En cumplimiento con la ley de protección de datos, en ningún momento aparece el nombre de los alumnos en los documentos, se asignarán códigos. Los códigos creados son definitivos para cada participante independientemente de que haya alumnos/as que no hayan sido autorizados por su padre/madre/tutor para participar en el estudio. Este mismo código se emplea también para el cuestionario de padres/madres. Cada participante dispone de un código numérico individual de 6 dígitos, dichos código se adjudicó según ciudad, centro, número de líneas del centro educativo y



número del alumnado en el listado de clase. En la Tabla 1, se presenta la definición de los códigos para la estratificación de los datos del estudio en función de las variables contempladas en la tabla.

Tabla 1. Codificación participantes

Localidad	Centro clasificado (SES-WALK)	Nº líneas del centro educativo	Nº lista del alumno
0	00	0	00
1-Toledo	01-HH	1-1	1-01
2-Sevilla	02-HL	1-2	2-02
3-Granada	03-LL	3-3	3-03
4-Valencia	04-LH

Ejemplo: Manuel Rodríguez Pardo (nombre y apellidos ficticios) es de Toledo, del centro educativo LH correspondiente a esa ciudad, de la línea nº 1 y el nº de lista del alumno es el 17, por lo tanto, su código es: 104117.

Material/ Variables estudiadas

1. Cuestionario alumnado:

El cuestionario para adolescentes fue implementado en formato online y en papel, en función de las circunstancias propiciadas por la COVID-19 durante el curso 2020-2021 en cada centro educativo. Éste incluye, en ambas versiones, las mismas cuestiones sobre variables sociodemográficas, psicosociales y del estilo de vida de los estudiantes. Los cuestionarios procedentes de estudios extranjeros fueron traducidos al español con doble traducción, por medio de la colaboración de investigadores nativos en ambos idiomas y expertos en la materia del cuestionario a traducir. A continuación, se presentan las diferentes variables estudiadas:

a) Modos de desplazamiento hacia/desde el centro educativo: se realizó a través de cuestionarios validados en el Proyecto Nacional de I+D+i 2017-2019 “Pedalea y Anda al Cole” (PACO) (Chillón et al., 2017; Segura-Díaz et al., 2020). El cuestionario incluye la variable principal (modo de desplazamiento hacia y desde el centro educativo) junto con otras variables: personales (demográficas: género, año de nacimiento, centro educativo, ciudad, código postal), ambientales

(distancia al centro educativo, tiempo necesario para ir de casa al centro educativo) y variables sociales (viajes al centro educativo solos o acompañados, apoyo y reglas sociales para el DACE).

b) Estados de cambio para la práctica de AF: los estados de cambio para la práctica regular de AF de los adolescentes fue evaluado a través de una escala validada al español (Montil-Jiménez, 2004), en la que los estudiantes debían de escoger entre 5 enunciados diferentes la afirmación que mejor se ajustaba a su situación actual frente a la práctica regular de AF o ejercicio. Esta escala permite categorizar a los participantes en un estado de cambio específico: (i) precontemplación, (ii) contemplación, (iii) preparación, (iv) acción y (v) mantenimiento enfocado a la práctica regular de AF. Ejemplos para el ítem del estado de precontemplación (“No practico AF o ejercicio y no tengo interés de hacerlo en los próximos 6 meses”) y el estado de mantenimiento (“Practico AF o ejercicio de manera regular desde hace más de 6 meses”). La práctica regular de AF o ejercicio físico se describió como todas aquellas actividades o conjunto de actividades que implicaban caminar a paso ligero, correr, montar en bicicleta, nadar, practicar deportes o cualquier otra actividad en la que el esfuerzo fuese al menos sea tan intenso como en esas actividades, practicadas de manera regular, acumulando al menos 60 minutos o más al día (Bull et al., 2020).

c) Estados de cambio para desplazamiento caminando, en bicicleta y patinete al/desde el centro educativo: se evaluaron a través de la escala propuesta por Shannon et al., en 2006. Tras la doble traducción al español, se adaptó para evaluar los desplazamientos caminando, en bicicleta y patinete en escolares. Esta escala consta de seis opciones excluyentes, que permite categorizar a los participantes en un estado de cambio específico al comportamiento en cuestión: (i) precontemplación, (ii) contemplación, (iii) preparación, (iv) acción, (v) mantenimiento y (vi) abandono. El participante tenía que elegir la afirmación que mejor se ajustaba a su situación actual respecto al DACE (caminar, bicicleta o patinete). Ejemplos de los ítems del estado de



- precontemplación para el modo de desplazamiento en bicicleta ("No voy regularmente en bicicleta al centro educativo y no tengo intención de hacerlo en los próximos 6 meses") y del estado de mantenimiento: ("Voy regularmente en bicicleta al centro educativo y lo hago regularmente desde hace 6 meses").
- d) Balance decisonal: Esta variable está compuesta por los constructos de beneficios y barreras percibidas. Los beneficios y barreras del modo de DACE fueron tomados y adaptados de las escalas propuestas por Shannon et al., (2006) y Redding et al., (2014). Tras su doble traducción, se adaptaron a cada uno de los modos de DACE (caminar, bicicleta y patinete) en población estudiantil. Los participantes tenían que evaluar la importancia que ellos daban a cada uno de los ítems, a través de una escala tipo Likert, con valores de 1 (poca importancia) a 5 (mucho importancia). Ejemplo de beneficio para el uso de la bicicleta "usar la bicicleta es una forma de mejorar mi salud y la del planeta". Ejemplo de barrera para el uso de la bicicleta "vivo muy lejos del centro educativo como para desplazarme en bicicleta".
- e) Autoeficacia: la autoeficacia de los participantes para desplazarse de forma activa (caminar, bicicleta y patinete) al centro educativo, fue evaluada a través de la pregunta propuesta por Shannon et al., (2006). Los participantes tenían que evaluar a través de una escala tipo Likert, con valores de 1 (poca confianza) a 5 (mucho confianza), la confianza que ellos tenían para desplazarse de forma activa según los diferentes modos de DACE (caminar, bicicleta y patinete).
- f) Características del entorno físico percibidas: aspectos propios de la ruta al centro educativo, y elementos del entorno, fueron planteados a los estudiantes para conocer su grado de acuerdo con los ítems mostrados para describirlos. Estas preguntas fueron adaptadas a partir del cuestionario del proyecto BEATS (Mandic et al., 2016).
- g) Calidad de vida relacionada con la salud: Fue evaluada a través del EQ-5D-Y-3L, un breve cuestionario (EuroQuality) adaptado a adolescentes con cinco dimensiones relacionadas con la salud (movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor/malestar, ansiedad/depresión), y tres niveles de respuesta (p.ej., "No tengo problemas para caminar", "Tengo algunos problemas para caminar", "Tengo muchos problemas para caminar"). El cuestionario fue validado en una muestra internacional (incluida España) de niños y adolescentes de 8 a 15 años (EuroQol Group, 1990; Gómez et al., 2020; Kreimeier et al., 2019).
- h) Patrones de sueño: los comportamientos relacionados con el sueño fueron recogidos con preguntas empleadas en el Cuestionario PASOS (Gómez et al., 2019) y basadas en el cuestionario BEARS (Bedtime, Excessive, Awakening, Regularity, Snoring) (Owens y Dalzell, 2005). Los participantes tenían que indicar la hora exacta en que se iban a dormir y cuándo se levantaban, tanto para un día escolar normal como para los fines de semana. La duración del sueño se calculó a partir de dicha información.
- i) Tiempo de pantalla: el comportamiento sedentario se evaluó mediante el Screen-Time Sedentary Behavior Questionnaire (Rey-López et al., 2012) empleado en el Estudio Helena. Los participantes tenían que informar sobre las horas que dedican al uso de cuatro dispositivos diferentes: teléfono móvil, televisión, ordenador y videoconsola, durante los días de clase y en el fin de semana. Tenían que seleccionar una de las siguientes categorías: ninguna; menos de media hora; entre media hora a una hora; entre una y dos horas; entre dos y tres horas; más de tres horas.
- j) Patrones de nutrición: para evaluar la calidad de la dieta y la adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes se utilizó el cuestionario KIDMED (Idelson et al., 2017; Stefan et al., 2017). Consta de 16 ítems, donde hay 4 preguntas que denotan menor adherencia a la dieta mediterránea (consumo de comida rápida, bollería, dulces y saltarse el desayuno) y 12 preguntas relacionadas con una mayor adherencia (consumo de aceite, pescado, frutas, hortalizas, cereales, frutos secos, legumbres, pasta o arroz, productos lácteos y yogur). Las preguntas que denotan una connotación negativa se puntúan con -1, mientras que las preguntas con connotación positiva se puntúan con +1. Según el índice KIDMED, una



puntuación de 0-3 refleja una mala adherencia a la dieta mediterránea, una puntuación de 4-7 describe una adherencia media y una puntuación de 8-12 una buena adherencia (Ayeche y Durá, 2010; Stefan et al., 2017). El consumo diario de desayuno se evaluó con la siguiente pregunta obtenida del cuestionario del proyecto PACO (Gálvez-Fernández et al., 2021a): “De lunes a viernes durante el año escolar, ¿cuántos días desayunas?”. Los participantes podían informar: “5 días”, “4 días”, “3 días”, “2 días”, “1 día” o “Nunca desayuno los días de instituto”.

- k) Hábitos de AF: Los estudiantes debían responder en una escala Likert de 5 ítems (nada, poco, algo, bastante, mucho) sobre si disfrutaban haciendo AF y en las clases de educación física. Dichas preguntas fueron extraídas del cuestionario PACO (Gálvez-Fernández et al., 2021a). Asimismo, se emplearon preguntas sobre el tiempo caminando, en bicicleta y en patinente al margen de los trayectos al/desde el centro educativo, adaptados a partir del cuestionario PAU-7S (Gómez et al., 2019).

2. Mapeo de la ruta de casa al/desde el centro educativo:

Los estudiantes recibieron un mapa en tamaño A3 del entorno más cercano al centro educativo, impreso a doble cara. Se pidió a los participantes que dibujaran la ruta que seguían en sus trayectos hacia/desde el centro educativo. Asimismo, debían indicar sus modos de desplazamiento tanto en el trayecto de ida como en el de vuelta.

Se realizó una prueba piloto para el uso de mapas en un instituto de la ciudad de Cuenca. Los datos fueron presentados en el Congreso Internacional CAPAS cité-ciudad (2019) en la ciudad de Huesca (Jiménez-García et al., 2020).

3. Cuestionario padres

Se entregaron dos juegos de cuestionarios en formato papel a cada participante, para ser respondidos por separado por hasta dos padres/madres/tutores legales. El cuestionario estuvo compuesto por preguntas sociodemográficas, psicosociales, percepciones, beneficios y barreras del DACE, hábitos de AF y modos de desplazamiento al trabajo y hacia/desde el

centro educativo de sus hijos/as. Además, se pidió a los padres/madres/tutores que respondieran voluntariamente un cuestionario complementario online. A continuación, se presentan las diferentes variables estudiadas en el cuestionario en papel:

- a) Variables sociodemográficas y socioeconómicas. Aspectos como la edad, el género, estado civil, la dirección postal y nivel socioeconómico fueron evaluados mediante preguntas ad-hoc.
- b) Modo de desplazamiento al centro de trabajo: preguntas obtenidas y adaptadas a partir del cuestionario PACO (Gálvez-Fernández et al., 2021a).
- c) Hábitos de AF: Se evaluaron los hábitos de AF de los padres mediante el uso del Cuestionario Internacional de AF (I-PAQ) (Craig et al., 2003). Esta herramienta proporciona información acerca del tiempo dedicado a actividad como caminar, actividades de intensidad moderada y vigorosa, así como el tiempo empleado a actividad sedentarias.
- d) Percepción para el DACE de sus hijos/as: se preguntó a los padres/madres sobre el tiempo y la distancia que consideraban razonables para que sus hijos acudiesen al centro educativo en distintos medios de desplazamiento, así como si los animaban a utilizar DACE. Estas preguntas proceden del cuestionario BEATS-2 (Mandic et al., 2020). Por otro lado, también se les planteaba la edad a partir de la cual permitirían a sus hijos/as emplear el DACE, preguntas recogidas del cuestionario PACO (Gálvez-Fernández et al., 2021a).
- e) Balance decisional: Compuesto por los beneficios y barreras percibidas que los adultos mostraron acerca del DACE de sus hijos/as. La respuesta consistía en una escala Likert con valores del 1 al 5, donde el 1 se describía como ‘poco importante’ y el 5 como ‘muy importante’. Estos beneficios y barreras fueron adaptados de las escalas propuestas por Shannon et al., (2006) y Redding et al., (2014).

Procedimiento

Previamente a la puesta en marcha, el proyecto PACOyPACA sigue las recomendaciones del acuerdo



de Helsinki (1964) revisado en Fortaleza (2013) y fue aprobado por el comité ético de Castilla-La Mancha (ID: C-392).

Tras el muestreo aleatorio de los centros educativos, se contactó vía correo electrónico con los centros seleccionados. En este correo, se les envió una presentación oficial con del proyecto, junto con un dossier informativo del mismo. Posteriormente, se realizaron rondas de contacto vía telefónica con sus equipos directivos para concertar una reunión explicativa del estudio. En la Figura 1 se muestra un diagrama de flujo con los diferentes pasos llevados a cabo para el desarrollo del estudio.

Tras la firma de consentimiento a participar por parte del equipo directivo, se efectuaron las reuniones presenciales entre éste y miembros del equipo investigador. En dicha reunión, se les hizo entrega de un dossier informativo (objetivos del estudio, beneficios y riesgos potenciales de la participación en el proyecto y contactos de los coordinadores de proyecto (ver Anexo 1), y un ejemplo de mapa en DIN A 3.



Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento del Proyecto PACOyPACA

Paso seguido, el equipo directivo designó a una persona como responsable del estudio en su centro, preferiblemente el tutor del grupo y/o el profesor de

educación física. Éste informó al equipo investigador sobre el número de líneas de 3º ESO, el número exacto de alumnos en cada una de las líneas, y de los horarios lectivos del centro educativo. A posteriori, se consensuó una reunión de toma de contacto con los estudiantes, donde integrantes del equipo investigador les propusieron participar en el estudio. También les hicieron entrega a los estudiantes de los siguientes documentos: un dossier informativo (objetivos del estudio, beneficios y riesgos potenciales de la participación en el proyecto y contactos de los coordinadores de proyecto), una copia del consentimiento informado para padres/madres/tutores, dos copias del cuestionario para padres/madres/tutores, copia de las instrucciones para la gestión de la documentación para las familias. La documentación fue entregada en sobres individuales con auto-cierre, abiertos, para su sellado por parte de las familias.

Para incentivar la participación se sortearon en cada centro una mochila vía online (enlace a los vídeos de los sorteos: <https://grupopafs.com/materiales-paco-y-paca/>).

Una vez recogida la documentación por parte del responsable del centro educativo, se concertaron fechas y horas para la sesión de toma de datos. El día de la recogida de datos, fue precisa la asistencia de dos personas por parte del equipo investigador, para la explicación de la sesión y resolución de dudas en su desarrollo. Fue necesario un aula con ordenadores y acceso a internet para que los participantes completaran sus cuestionarios, y bolígrafos o rotuladores por parte de los participantes, para marcar la ruta de desplazamiento hacia y desde el centro educativo.

DISCUSIÓN (DISCUSSION)

El proyecto PACOyPACA servirá para adquirir conciencia sobre el estado actual del DACE en la adolescencia y los posibles factores que influyen sobre él. Estos conocimientos permitirán una mejor interpretación de la situación actual y será útil para el diseño y creación de estrategias con el fin de fomentar el DACE. Dichas estrategias permitirán la creación de una guía para impulsar iniciativas utilizando el centro educativo como punto clave de la acción. Asimismo, la evidencia recogida podrá servir como justificación



para la puesta en marcha de las estrategias de fomento del DACE.

El uso de los estados de cambio, balance decisional y autoeficacia en el DACE, es novedoso y aporta un enfoque muy ligado a la promoción de dicho comportamiento. Estos resultados servirán para que las intervenciones sean más eficaces ajustándolas a cada estado de cambio.

Por otro lado, la naturaleza de este protocolo se centra en una fase previa a la puesta en marcha de las estrategias mencionadas, centrándose en investigar acerca de la situación en las ciudades y entornos estudiados, pero carece de un aspecto práctico de promoción directa del DACE. A pesar de ello, se va a desarrollar una aplicación móvil para poder implementar en un futuro y ofrecer una intervención “a medida” utilizando los determinantes analizados en el proyecto.

Cabe destacar que el muestreo realizado se basa en la obtención de una muestra representativa de las ciudades incluidas en el proyecto, según su caminabilidad y NSE, aspecto muy importante para no sesgar la muestra. A pesar de que el muestreo a priori no es representativo de la población española, el muestreo se centra en cuatro ciudades españolas muy diferentes en tamaño y urbanismo, y podría reflejar una muestra significativa del panorama nacional, por lo que nos pueden ayudar a presentar recomendaciones para diferentes tipos de municipios, puesto que este acercamiento del tipo de muestreo nos permite valorar la realidad de esta conducta en distintos municipios independientemente de la caminabilidad y el NSE.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Una de las principales aplicaciones prácticas que han surgido gracias al Proyecto PACOyPACA ha sido el desarrollo de la Guía PACOyPACA Nacional. Esta guía la edita el Ministerio de Sanidad, Ministerio de Educación y la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), además de ser revisada por la Dirección General de Tráfico (DGT). Conjuntamente, se han creado vídeos promocionales del proyecto en diferentes idiomas donde se buscaba que los adolescentes fueran los protagonistas del cambio hacia una vida más activa, saludable y sostenible (enlace al

vídeo promocional: <https://grupopafs.com/materiales-paco-y-paca/#1622826653215-3f8bbe3a-a766>).

AGRADECIMIENTOS

El proyecto nacional PACO y PACA ha sido financiado por el plan nacional I+D+i por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Referencia: PGC2018-099512-B-I00). Agradecimiento especial a los centros educativos que han participado, así como a los familiares y estudiantes que han dado consentimiento y han formado parte del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alessio, H. M.; Bassett, D. R.; Bopp, M. J.; Parr, B. B.; Patch, G. S.; Rankin, J. W.;...y Wojcik, J. R. (2021). Climate Change, Air Pollution, and Physical Inactivity: Is Active Transportation Part of the Solution? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(6), 1170-1178. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002569>
2. Aranda-Balboa, M. J.; Chillón, P.; Saucedo-Araujo, R. G.; Molina-García, J.; y Huertas-Delgado, F. J. (2021). Children and Parental Barriers to Active Commuting to School: A Comparison Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2504. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052504>
3. Aranda-Balboa, M. J.; Huertas-Delgado, F. J.; Herrador-Colmenero, M.; Cardon, G.; y Chillón, P. (2020). Parental barriers to active transport to school: a systematic review. *International Journal of Public Health*, 65(1), 87-98. <https://doi.org/10.1007/s00038-019-01313-1>.
4. Ayechu, A.; y Durá, T.. (2010). Calidad de los hábitos alimentarios (adherencia a la dieta mediterránea) en los alumnos de educación secundaria obligatoria. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 33(1), 35-42.
5. Bere, E.; Oenema, A.; Prins, R. G.; Seiler, S.; y Brug, J. (2011). Longitudinal associations between cycling to school and weight status. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(3-4), 182-187.



6. Bull, F. C.; Al-Ansari, S. S.; Biddle, S.; Borodulin, K.; Buman, M. P.; Cardon, G.;...y Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
7. Camiletti-Moirón, D.; Timperio, A.; Veitch, J.; Fernández-Santos, J. D. R.; Abbott, G.; Delgado-Alfonso, Á.;...y Castro-Piñero, J. (2020). Changes in and the mediating role of physical activity in relation to active school transport, fitness and adiposity among Spanish youth: The UPyDOWN longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1-11.
8. Campos-Sánchez, F. S.; Abarca-Álvarez, F. J.; Molina-García, J.; y Chillón, P. (2020). A GIS-Based Method for Analysing the Association Between School-Built Environment and Home-School Route Measures with Active Commuting to School in Urban Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072295>
9. Carver, A.; Timperio, A.; y Crawford, D. (2008). Playing it safe: The influence of neighbourhood safety on children's physical activity—A review. *Health and Place*, 14(2), 217-227.
10. Chillón, P.; Herrador-Colmenero, M.; Migueles, J. H.; Cabanas-Sánchez, V.; Fernández-Santos, J. R.; Veiga Ó, L.; y Castro-Piñero, J. (2017). Convergent validation of a questionnaire to assess the mode and frequency of commuting to and from school. *Scandinavian Journal of Public Health*, 45(6), 612-620. <https://doi.org/10.1177/1403494817718905>
11. Chillón, P.; Ortega, F. B.; Ruiz, J. R.; Veidebaum, T.; Oja, L.; Mäestu, J.; y 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.
12. Craig, C. L.; Marshall, A. L.; Sjöström, M.; Bauman, A. E.; Booth, M. L.; Ainsworth, B. E.;...y Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-1395. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000078924.61453.fb>
13. Faulkner, G. E.; Buliung, R. N.; Flora, P. K.; y Fusco, C. (2009). Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: a systematic review. *Preventive Medicine*, 48(1), 3-8.
14. Gálvez-Fernández, P.; Herrador-Colmenero, M.; Esteban-Cornejo, I.; Castro-Piñero, J.; Molina-García, J.; Queralt, A.; ... y Chillón, P. (2021a). Active commuting to school among 36,781 Spanish children and adolescents: A temporal trend study. *Scandinavian Journal of Medicine Science and Sports*, 31(4), 914-924. <https://doi.org/10.1111/sms.13917>
15. Gálvez-Fernández, P.; Saucedo, R.; Campos-Garzón, P.; Aranda-Balboa, M.J.; Molina Soberanes, D.; Segura Díaz, J.M.; ... y Chillón, P. (2021b). El desplazamiento activo al centro educativo e indicadores de salud asociados: protocolo de evaluación del estudio PACO Pedalea y Anda al COlegio y su aplicación en educación secundaria. *Retos*, 39, 649-657.
16. García-Solano, M.; Re Saavedra, M. Á. D.; Gutiérrez González, E.; García López, A.; Villar Villalba, C.; Yusta Boyo, M. J.; y Robledo de Dios, T. (2020). Estudio ALADINO 2019 sobre Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España. *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Consumo, Madrid*.
17. Goisis, A.; Sacker, A.; y Kelly, Y. (2016). Why are poorer children at higher risk of obesity and overweight? A UK cohort study.



The European Journal of Public Health, 26(1), 7-13.

18. Gómez, S.; Lorenzo, L.; Ribes, C.; y Homs, C. (2019). Resultados principales del estudio PASOS 2019 sobre la actividad física, los estilos de vida y la obesidad de la población española de 8 a 16 años. En *Gasol Foundation*. Disponible en: <https://www.gasolfoundation.org/wp....>
19. Haapala, E. A.; Poikkeus, A. M.; Kukkonen-Harjula, K.; Tompuri, T.; Lintu, N.; Väistö, J.; ... y Lakka, T. A. (2014). Associations of physical activity and sedentary behavior with academic skills—a follow-up study among primary school children. *PloS One*, 9(9), e107031.
20. Huertas-Delgado, F. J.; Mertens, L.; Chillon, P.; y Van Dyck, D. (2018). Parents' and adolescents' perception of traffic- and crime-related safety as correlates of independent mobility among Belgian adolescents. *PloS One*, 13(9), e0204454. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204454>
21. Huertas-Delgado, F. J.; Queralt, A.; Chillón, P.; y Molina-García, J. (2022). Associations between parental reasons for choosing a neighborhood and adolescents' physical activity and commuting behaviors. *Journal of Transport and Health*, 24, 101259. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101259>
22. Idelson, P.I.; Scalfi, L.; y Valerio, G. (2017). Adherence to the Mediterranean Diet in children and adolescents: A systematic review. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 27(4), 283–299. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.01.002>
23. Jiménez-García, A.; Jiménez-Zazo, F.; Mota Utanda, C.; y Aznar, S. (2020). Análisis comparativo de la condición física/salud, los niveles de actividad física y aspectos del entorno físico, en relación al tipo de transporte al centro educativo. *Congreso Internacional CAPAS cité-ciudad*. (p. 216-21). Huesca: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza.
24. Kalman, M.; Inchley, J.; Sigmundova, D.; Iannotti, R. J.; Tynjälä, J. A.; Hamrik, Z.; ... y Bucksch, J. (2015). Secular trends in moderate-to-vigorous physical activity in 32 countries from 2002 to 2010: a cross-national perspective. *The European Journal of Public Health*, 25(suppl_2), 37-40.
25. Khan, A.; Mandic, S.; y Uddin, R. (2021). Association of active school commuting with physical activity and sedentary behaviour among adolescents: A global perspective from 80 countries. *Journal of Science in Medicine Sport*, 24(6), 567-572. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.12.002>
26. Larouche, R.; Saunders, T. J.; Faulkner, G. E. J.; Colley, R.; y Tremblay, M. (2014). Associations between active school transport and physical activity, body composition, and cardiovascular fitness: a systematic review of 68 studies. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(1), 206-227.
27. Lu, W.; McKyer, E. L. J.; Lee, C.; Goodson, P.; Ory, M. G.; y Wang, S. (2014). Perceived barriers to children's active commuting to school: a systematic review of empirical, methodological and theoretical evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 1-20.
28. Mandic, S.; García Bengoechea, E.; Hopkins, D.; Coppell, K.; y Spence, J. C. (2022). Adolescents' perceptions of walking and cycling to school differ based on how far they live from school. *Journal of Transport and Health*, 24, 101316. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101316>
29. Mandic, S.; Hopkins, D.; García-Bengoechea, E.; Moore, A.; Sandretto, S.; Coppell, K.; ... y Spence, J.C. (2020). Built Environment Changes and Active Transport to School among Adolescents: BEATS Natural Experiment Study Protocol. *BMJ Open*, 10:e034899.



<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034899>

30. Mandic, S.; Williams, J.; Moore, A.; Hopkins, D.; Flaherty, C.; Wilson, G.; ... y Spence, J. C. (2016). Built Environment and Active Transport to School (BEATS) Study: protocol for a cross-sectional study. *BMJ Open*, 6(5), e011196. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011196>
31. Martínez, J. M. (2016). *La escuela española ante las recomendaciones internacionales de práctica de actividad física: análisis del efecto de las clases de educación física, el recreo y el transporte activo*. Tesis Doctoral: Universidad de Castilla-La Mancha.
32. Martínez-Gómez, D.; Ruiz, J. R.; Gómez-Martínez, S.; Chillón, P.; Rey-López, J. P.; Díaz, L. E.; ... y Group, A. S. (2011a). Active commuting to school and cognitive performance in adolescents: the AVENA study. *Archives of Pediatrics y Adolescent Medicine*, 165(4), 300-305.
33. Martínez-Gómez, D.; Veiga, O. L.; Gomez-Martinez, S.; Zapatera, B.; Calle, M. E.; y Marcos, A. (2011b). Behavioural correlates of active commuting to school in Spanish adolescents: the AFINOS (physical activity as a preventive measure against overweight, obesity, infections, allergies, and cardiovascular disease risk factors in adolescents) study. *Public Health Nutrition*, 14(10), 1779-1786.
34. Milton, K.; Cavill, N.; Chalkley, A.; Foster, C.; Gomersall, S.; Hagstromer, M.; ... y Schipperijn, J. (2021). Eight Investments That Work for Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 18(6), 625-630. <https://doi.org/10.1123/jpah.2021-0112>
35. Molina-García, J.; Campos, S.; García-Massó, X.; Herrador-Colmenero, M.; Gálvez-Fernández, P.; Molina-Soberanes, D.; ... y Chillón, P. (2020). Different neighborhood walkability indexes for active commuting to school are necessary for urban and rural children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 124. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01028-0>
36. Molina-García, J.; Queralt, A.; Adams, M. A.; Conway, T. L.; y Sallis, J. F. (2017). Neighborhood built environment and socioeconomic status in relation to multiple health outcomes in adolescents. *Preventive Medicine*, 105, 88-94. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.08.026>
37. Montil- Jiménez, M. (2004). *Determinantes de la conducta de actividad física en población infantil*. Tesis Doctoral: Universidad Politecnica de Madrid.
38. Owens, J. A.; y Dalzell, V. (2005). Use of the 'BEARS' sleep screening tool in a pediatric residents' continuity clinic: a pilot study. *Sleep Medicine*, 6(1), 63-69. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2004.07.015>
39. Pabayo, R. A.; Gauvin, L.; Barnett, T. A.; Morency, P.; Nikiéma, B.; y Séguin, L. (2012). Understanding the determinants of active transportation to school among children: evidence of environmental injustice from the Quebec Longitudinal Study of Child Development. *Health y Place*, 18(2), 163-171.
40. Pocock, T.; Moore, A.; Keall, M.; y Mandic, S. (2019). Physical and spatial assessment of school neighbourhood built environments for active transport to school in adolescents from Dunedin (New Zealand). *Health Place*, 55, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.10.003>
41. Poitras, V. J.; Gray, C. E.; Borghese, M. M.; Carson, V.; Chaput, J. P.; Janssen, I.; ... y Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 41(6 Suppl 3), S197-239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>



42. Rahman, M. L.; Moore, A.; Smith, M.; Lieswyn, J.; y Mandic, S. (2020). A Conceptual Framework for Modelling Safe Walking and Cycling Routes to High Schools. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph17093318>
43. Ramírez-Vélez, R.; García-Hermoso, A.; Agostinis-Sobrinho, C.; Mota, J., Santos, R.; Correa-Bautista, J. E.; ... y Villa-González, E. (2017). Cycling to school and body composition, physical fitness, and metabolic syndrome in children and adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 188, 57-63.
44. Rissel, C. E. (2009). Active travel: a climate change mitigation strategy with co-benefits for health. *New South Wales Public Health Bulletin*, 20(2), 10-13.
45. Rodríguez-López, C.; Salas-Fariña, Z. M.; Villa-González, E.; Borges-Cosic, M.; Herrador-Colmenero, M., Medina-Casabón, J., Ortega, F. B., y Chillón, P. (2017, Dec). The Threshold Distance Associated With Walking From Home to School. *Health Education Behavior*, 44(6), 857-866. <https://doi.org/10.1177/1090198116688429>
46. Rodríguez-López, C.; Villa-González, E.; Pérez-López, I. J.; Delgado-Fernández, M.; Ruiz, J. R.; y Chillón, P. (2013). Los factores familiares influyen en el desplazamiento activo al colegio de los niños españoles. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 756-763.
47. Roman-Viñas, B.; Zazo, F.; Martínez-Martínez, J.; Aznar-Laín, S.; y Serra-Majem, L. (2018). Results From Spain's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(S2), S411-s412. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0464>
48. Rothman, L.; Macpherson, A. K.; Ross, T.; y Buliung, R. N. (2018). The decline in active school transportation (AST): A systematic review of the factors related to AST and changes in school transport over time in North America. *Preventive Medicine*, 111, 314-322. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.11.018>
49. Ruiz-Ariza, A.; Manuel, J.; Redecillas-Peiró, M. T.; y Martínez-López, E. J. (2015). Influencia del desplazamiento activo sobre la felicidad, el bienestar, la angustia psicológica y la imagen corporal en adolescentes. *Gaceta Sanitaria*, 29(6), 454-457.
50. Sarmiento, O.; Lemoine, P.; Gonzalez, S.; Broyles, S.; Denstel, K.; Larouche, R.; ... y Fogelholm, M. (2015). Relationships between active school transport and adiposity indicators in school-age children from low-, middle-and high-income countries. *International Journal of Obesity Supplements*, 5(2), S107-S114.
51. Segura-Díaz, J. M.; Rojas-Jiménez, Á.; Barranco-Ruiz, Y.; Murillo-Pardo, B.; Saucedo-Araujo, R. G.; Aranda-Balboa, M. J.; ... y Chillón, P. (2020). Feasibility and Reliability of a Questionnaire to Assess the Mode, Frequency, Distance and Time of Commuting to and from School: The PACO Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph17145039>
52. Silva, A. A. P.; Fermino, R. C.; Souza, C. A.; Lima, A. V.; Rodríguez-Añez, C. R.; y Reis, R. S. (2018). Socioeconomic status moderates the association between perceived environment and active commuting to school. *Revista de Saude Publica*, 52, 93.
53. Štefan, L.; Prosoli, R.; Juranko, D.; Čule, M.; Milinović, I.; Novak, D.; y Sporiš, G. (2017). The Reliability of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) Questionnaire. *Nutrients*, 9(4), 419. <https://doi.org/10.3390/nu9040419>
54. White, B.; Bengoechea, E. G.; Spence, J. C.; Coppel, K. J.; y Mandic, S. (2021). Comparison of physical activity patterns across large, medium and small urban areas and rural settings in the Otago Region, New



- Zealand. *The New Zealand Medical Journal*, 134(1534), 51-65.
55. Wong, B. Y.; Faulkner, G.; y Buliung, R. (2011). GIS measured environmental correlates of active school transport: a systematic review of 14 studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 39. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-39>
56. World Health Organization. (2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization.