



MHSalud  
ISSN: 1659-097X  
revistamhsalud@una.cr  
Universidad Nacional  
Costa Rica

## Efectos de un programa de intervención escolar para promover el desplazamiento activo en bicicleta de los adolescentes

**Rodrigo-Sanjoaquin, Javier; Abós, Ángel; García-González, Luis; Sevil-Serrano, Javier**

Efectos de un programa de intervención escolar para promover el desplazamiento activo en bicicleta de los adolescentes

MHSalud, vol. 20, núm. 2, 2023

Universidad Nacional, Costa Rica

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237074466006>

**DOI:** <https://doi.org/10.15359/mhs.20-2.7>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.

## Efectos de un programa de intervención escolar para promover el desplazamiento activo en bicicleta de los adolescentes


Effects of a School-Based Intervention Program to Promote Adolescents' Active Commuting by Cycling

Efeitos de um programa de intervenção escolar para promover o ciclismo ativo entre adolescentes

Javier Rodrigo-Sanjoaquín

Université de Pau et des Pays de l'Adour, Francia

jrsanjoaquin@univ-pau.fr

 <https://orcid.org/0000-0002-9369-5520>

DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.20-2.7>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237074466006>

Ángel Abós

Universidad de Zaragoza, España

aabosc@unizar.es

 <https://orcid.org/0000-0002-1543-5109>

Luis García-González

Universidad de Zaragoza, España

lgarciag@unizar.es

 <https://orcid.org/0000-0001-8115-0649>

Javier Sevil-Serrano

Universidad de Extremadura, España

jsevils@unex.es

 <https://orcid.org/0000-0002-2077-1983>

Recepción: 28 Abril 2022

Aprobación: 04 Diciembre 2022

### RESUMEN:

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos de un programa escolar sobre la satisfacción de la competencia y la predisposición a participar en una Unidad Didáctica (UD) de bicicleta todo terreno (BTT) en Educación Física, así como el estado de la conducta de desplazarse en bicicleta.

**Método:** Se realizó un diseño cuasiexperimental, sin grupo control, en el que participaron 98 estudiantes españoles ( $M=13.95\pm 0.67$ ; 50% chicas) de un centro educativo. El programa de intervención, basado en estrategias de apoyo a la competencia, consistió en una UD de BTT (12 sesiones), el plan de acción tutorial (4 sesiones) y una actividad extraescolar.

**Resultados:** Se encontró un incremento en la satisfacción de competencia (únicamente en los chicos) y la predisposición hacia la UD de BTT en los dos géneros. Asimismo, se incrementó en un 39 % en los chicos y 43 % en las chicas, los estados de "Acción" y "Mantenimiento" en la conducta de desplazarse en bicicleta.

**Conclusión:** Este programa multicomponente, basado en estrategias de apoyo a la competencia, parece ser efectivo para promover el desplazamiento activo en bicicleta entre los adolescentes.

**PALABRAS CLAVE:** Actividad física, bicicleta, Educación Física, género, transporte activo.

### ABSTRACT:

**Objective:** This study aimed to evaluate the effects of a school-based intervention program on competence satisfaction, the predisposition to participate in a cycling Didactic Unit (DU) in Physical Education, and the behavior of commuting by bicycle.

**Method:** The study had a quasi-experimental design without a control group, in which 98 Spanish students ( $M=13.95\pm 0.67$ ; 50% girls) from a high school participated. The intervention program based on supporting competence consisted of a cycling DU (12 sessions), a tutorial action plan (4 sessions), and an extracurricular activity.

**Results:** An increase in competence satisfaction was found only in boys, and the predisposition towards cycling DU was found in both genders. Likewise, the states of "Action" and "Maintenance" in the behavior of commuting by bicycle increased by 39% in boys and 43% in girls.

**Conclusion:** This multi-component program based on strategies to support competence effectively promotes active bicycle commuting among adolescents.

**KEYWORDS:** Active commuting, Gender, Physical Education, bicycle, physical activity.

## RESUMO:

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo era avaliar os efeitos de um programa escolar sobre a satisfação com a competição e a predisposição para participar de uma Unidade Didática (UD) relativa ao ciclismo de montanha (MTB) em Educação Física, bem como o estado do comportamento do ciclista.

**Métodos:** noventa e oito estudantes espanhóis ( $M=13,95\pm 0,67$ ; 50% meninas) de uma escola participaram de um projeto quase experimental, sem grupo de controle. O programa de intervenção, baseado em estratégias de apoio à competência, consistiu em um MTB UD (12 sessões), o plano de ação tutorial (4 sessões) e uma atividade extracurricular.

**Resultados:** Encontramos um aumento na satisfação com a competência (somente em meninos) e predisposição para a MTB em ambos os sexos. Além disso, os estados de "Ação" e "Manutenção" no comportamento ciclístico aumentaram em 39% nos meninos e 43% nas meninas.

**Conclusão:** Este programa multicomponente, baseado em estratégias de apoio à competência, parece ser eficaz na promoção do ciclismo ativo entre os adolescentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** transporte ativo, atividade física, gênero, bicicleta, educação física.

## INTRODUCCIÓN

La práctica regular de actividad física (AF) conlleva una serie de beneficios físicos, psicológicos y sociales en niños y adolescentes (Bull et al., 2020). Sin embargo, el 81 % de los adolescentes entre 11 y 17 años no cumplen las recomendaciones de AF (Guthold et al., 2020), situadas en, al menos, 60 minutos diarios de AF a una intensidad moderada-vigorosa (Bull et al., 2020). Concretamente, 1 de cada 4 adolescentes españoles no cumple estas recomendaciones de AF, siendo el porcentaje de inactividad física superior en las chicas que en los chicos (83.8 % y 69.8 % respectivamente; Guthold et al., 2020). Dado que se ha visto que los niveles de AF en la adolescencia se mantienen en la etapa adulta (Telama y Hirvensalo, 2014), promover este comportamiento saludable en la adolescencia es un asunto prioritario, no solo en el nivel educativo, sino también para la salud pública (van Sluijs et al., 2021).

## El desplazamiento activo en bicicleta: beneficios y prevalencia

El desplazamiento activo, especialmente en bicicleta, supone una importante oportunidad para alcanzar el cumplimiento de las recomendaciones de AF establecidas (Larouche et al., 2014). Distintas revisiones sistemáticas evidencian que los jóvenes que se desplazan activamente, en particular en bicicleta, también pueden obtener numerosos beneficios físicos (p. ej., condición física, adiposidad, etc.; Henriques-Neto et al., 2020; Larouche et al., 2014), cognitivos (e. g., rendimiento académico; Phansikar et al., 2019; Ruiz-Hermosa et al., 2019) y psicosociales (e. g., bienestar, relaciones sociales, etc.; Waygood et al., 2017). Además, este modo de desplazamiento activo permite la reducción de la contaminación atmosférica y acústica, así como la descongestión del tráfico, accidentes de tráfico, etc., aportando también beneficios en el nivel ambiental y de sostenibilidad de las ciudades (Johansson et al., 2017).

Sin embargo, solamente un 60 % de los jóvenes españoles se desplaza de forma activa al centro educativo (Gálvez-Fernández et al., 2021) y menos de un 6 % lo hacen en bicicleta, siendo este último porcentaje inferior en el género femenino en la mayoría de los estudios (Aparicio-Ugarriza et al., 2020; Chillón et al., 2013; Simón-Montañés et al., 2020). Concretamente, en España, un barómetro de la bicicleta realizado en adolescentes y jóvenes adultos entre 12 y 24 años señaló que el 25.7 % usaba la bicicleta entre semana, mientras que el 11.8 % el fin de semana. En función del género, el desplazamiento en bicicleta fue menor en las chicas que en los chicos, tanto entre semana como el fin de semana. Estos datos son especialmente preocupantes

ya que el 68.2 % tienen su propia bicicleta y el 92.2 % manifiestan saber montar en ella (Gabinet d'Estudis Socials i Opinió Pública [GESOP], 2019). Teniendo en cuenta esta baja prevalencia del desplazamiento en bicicleta en España, parece conveniente promover este comportamiento para revertir la situación. Además, un estudio longitudinal señaló que los estudiantes que se desplazan en bicicleta durante la etapa educativa tienen más probabilidades de seguir desplazándose activamente en la etapa adulta (Cardon et al., 2012).

## El centro educativo como promotor del desplazamiento activo

El entorno escolar constituye un espacio educativo privilegiado para implementar programas de promoción de comportamientos saludables como el desplazamiento en bicicleta (Daly-Smith et al., 2020; Sevil et al., 2019). Las razones que lo justifican son las siguientes: 1) los adolescentes permanecen durante toda la etapa obligatoria y una gran parte del día en los centros escolares; 2) permite realizar intervenciones multicomponente, desde un enfoque ecológico, que involucren a todos los agentes de la comunidad educativa mediante estrategias desarrolladas en el ámbito curricular (e. g., Educación Física [EF], tutorías, recreos, desplazamiento activo, etc.) y no curricular (e. g., eventos recreativos, involucración de las familias y el contexto social, etc.); 3) el profesorado tiene conocimientos sobre educación para la salud; 4) se puede prestar especial atención a colectivos más vulnerados como el género femenino, los estudiantes con menos recursos socioeconómicos, etc.; y 5) permite la integración de estos programas en el currículo, lo que favorece su sostenibilidad a medio y largo plazo (Daly-Smith et al., 2020; van Sluijs et al., 2021).

Sin embargo, a pesar de las características favorables de los centros educativos, los programas escolares para la mejora del desplazamiento activo al centro escolar (Larouche et al., 2018; Villa-González et al., 2018), y, concretamente de la bicicleta (Schönbach et al., 2020), han revelado efectos pequeños o no significativos. En la revisión sistemática llevada a cabo por Schönbach et al. (2020), se identificaron 7 programas escolares de promoción de la bicicleta, aunque ninguno se desarrolló específicamente en una muestra exclusiva de adolescentes, siendo necesarias más intervenciones en este grupo poblacional. Además, estudios previos señalan que, hasta los 12 años, los niños no han automatizado sus habilidades para desplazarse en bicicleta y experimentan dificultades para coordinar habilidades motrices y perceptivo-motrices más complejas como la coordinación espacio-temporal (e. g., estimar y anticipar situaciones de peligro), lo que justifica la idoneidad de realizar programas escolares en esa franja de edad (Zeuwts et al., 2020).

## Estrategias prometedoras en la promoción del desplazamiento en bicicleta desde los centros educativos

A pesar de que la evidencia es aún limitada en los programas escolares de promoción de la bicicleta, las intervenciones escolares multicomponente diseñadas a través de diferentes áreas curriculares y no curriculares (van de Kop et al., 2019), se han mostrado como unas de las más prometedoras para incrementar los niveles de AF, ya que involucran a toda la comunidad educativa, incluidos los docentes, las familias y el contexto social (Sevil-Serrano et al., 2020). Implicar a la comunidad educativa y social a través de eventos recreativos y gratuitos como la Inspección Técnica de Bicicletas (ITB), se ha identificado como una estrategia competente para promover el uso de la bicicleta entre los jóvenes y sus familias (Zaragoza et al., 2019). Desde el plan de acción tutorial (PAT), también se puede promover el desplazamiento en bicicleta a través de la concienciación y sensibilización del alumnado, el conocimiento de las normas y señales de circulación vial, la mecánica y seguridad en la bicicleta, etc. (Sevil et al., 2019). Además, ofrece la posibilidad de conectar las actividades extraescolares de la comunidad (e. g., eventos deportivos recreativos en bicicleta, involucración de las familias, etc.). No obstante, de todas las áreas curriculares existentes en el currículo educativo, la EF posee un gran potencial para la promoción del uso de la bicicleta, a través de las unidades didácticas (UD)

de bicicleta todo terreno (BTT). Este tipo de contenido proporciona recursos y competencias motrices al alumnado, que incentivan el uso de la bicicleta fuera del entorno escolar, motivándole así a desplazarse activamente a lo largo de su vida y en el tiempo de ocio (Julián et al., 2018). De igual modo, el desarrollo de programas basados en sustentos teóricos como la teoría de la autodeterminación (TAD; Ryan y Deci, 2017) parecen más efectivos para originar cambios de comportamiento en EF (Vasconcellos et al., 2020).

## El presente estudio

Con la finalidad de promover el uso de la bicicleta en la población adolescente, el objetivo de este estudio fue diseñar, aplicar y evaluar un programa de intervención escolar multicomponente, de promoción del uso de la bicicleta, sobre la satisfacción de competencia y predisposición a participar en una UD de BTT en EF, así como el estado de conducta de desplazarse activamente en bicicleta. De igual modo, se examinaron los efectos del programa escolar en los dos géneros para determinar si la intervención era efectiva tanto en chicos como en chicas. Como primera hipótesis, se hipotetiza la mejora de la satisfacción de competencia y predisposición a participar en la UD de BTT en ambos géneros, tras la implementación del programa escolar. Asimismo, como segunda hipótesis, se postula un incremento del porcentaje de adolescentes en los estados de “acción” y “mantenimiento” en la conducta de desplazamiento en bicicleta, especialmente en el género masculino, tras el programa llevado a cabo.

## METODOLOGÍA

### Participantes

Se realizó un diseño cuasiexperimental, intragrupo, sin grupo control, en el que se recogieron datos sobre las variables dependientes antes (pretest) y justamente después (postest) de la intervención. Los criterios de exclusión para participar en el estudio fueron los siguientes: 1) no entregar firmado por la madre, el padre o el/la tutor/a legal el consentimiento informado de participación, 2) no responder a los cuestionarios tanto en el pretest como en el postest y 3) no asistir al 90 % de todas las acciones que conforman el programa de intervención. De una muestra inicial de 112 estudiantes de 2º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de un centro público de Huesca, participaron finalmente 98 (i. e., 12 % tasa de abandono), con edades comprendidas entre los 13 y los 15 años ( $M = 13.95 \pm 0.67$ ; 50 % chicas). A su vez, los estudiantes estaban divididos en cinco grupos (i. e., A, B, C, D y E) con una ratio aproximada de 20-25 alumnos por clase. Huesca es una ciudad de 53 956 habitantes, repartidos en una superficie de 161.03 km<sup>2</sup>. Además, cuenta con cerca de 15 kilómetros de carril bici en sus calles.

### Instrumentos

Para evaluar las variables dependientes del estudio, se utilizaron los siguientes cuestionarios validados antes y después de llevar a cabo el programa de intervención.

*Satisfacción de competencia en la UD de BTT.* Se utilizó la versión traducida al castellano y adaptada a la EF (Moreno-Murcia y González-Cutre, 2008), de la Escala de Medición de las Necesidades Psicológicas Básicas en el Ejercicio (Vlachopoulos y Michailidou, 2009). De los 12 ítems que componen este cuestionario, únicamente se utilizaron los 4 ítems que miden la satisfacción de competencia precedidos del encabezado “En las clases de la UD de BTT”. Las respuestas se encontraban en una escala tipo Likert, con un rango de respuesta de 1 a 5 en la que el (1) correspondía a totalmente en desacuerdo y el (5) a totalmente de acuerdo.

El análisis de fiabilidad mostró valores alfa de Cronbach en la satisfacción de competencia de .75/.68 (i. e., pretest/postest).

*Predisposición hacia la UD de BTT.* Se utilizó la adaptación al español (Abós et al., 2016), de la *Physical Education Predisposition Scale* (PEPS; Hilland et al., 2009). De los 18 ítems que componen la escala, se utilizaron los 5 de diversión, los 3 ítems de autoeficacia, los 4 de actitud afectiva y los 3 de actitud cognitiva. Los 3 ítems restantes de competencia de la PEPS no fueron evaluados debido a su grado de similitud con el constructo anterior de satisfacción de competencia de la TAD. Las respuestas, precedidas del encabezado “En las clases de la UD de BTT”, estaban basadas en una escala tipo Likert, con un rango de respuesta de 1 a 5, en la que el (1) correspondía a totalmente en desacuerdo y el (5) a totalmente de acuerdo. El análisis de fiabilidad obtuvo un valor de alfa de Cronbach de .89/.83, de .85/.63, de .81/.78 y de .68/.65 para los factores de diversión, autoeficacia, actitud afectiva y actitud cognitiva, respectivamente (i. e., pretest/postest). Cabe destacar que, a pesar de que la consistencia interna no alcanzó los puntos de corte recomendados (i. e.,  $\alpha \geq .70$ ) en algunos de los factores, los valores obtenidos pueden considerarse adecuados, debido al pequeño número de ítems que componen cada factor (i. e., tres/cuatro ítems), así como por no ser, en ningún caso, inferiores a .60 (Revelle y Zinbarg, 2008).

*Estado de conducta del desplazamiento en bicicleta.* Para evaluar el estado de la conducta de desplazarse en bicicleta se utilizó una versión traducida y adaptada al castellano del cuestionario original (Nehme et al., 2016). Siguiendo el sustento teórico del modelo transteórico (Prochaska y Velicer, 1997), el cuestionario está formado por 5 ítems que representan las etapas o estados de cambio de un determinado comportamiento (i. e., 1 = Precontemplación, 2 = Contemplación, 3 = Preparación, 4 = Acción y 5 = Mantenimiento). Los adolescentes, en función de su conducta habitual de desplazarse en bicicleta, debían situarse en uno de los estados de cambio antes y después del programa de intervención.

## Procedimiento

En primer lugar, se contactó con el centro escolar (i. e., equipo directivo y departamento de EF). Además, debido a la minoría de edad del alumnado, las familias o tutores legales firmaron un consentimiento informado mediante el que autorizaban la participación en el estudio. Una vez obtenido el visto bueno de todos los implicados, se puso en marcha el programa de intervención, el cual se desarrolló entre los meses de marzo y mayo de 2017. La recogida de datos del pretest y postest se realizó justo antes y después de la implementación del programa. El investigador principal estuvo presente durante la cumplimentación de los cuestionarios, para resolver las posibles dudas y garantizar un ambiente óptimo y el anonimato de las respuestas. El tiempo empleado para efectuar el cuestionario fue de 20 minutos aproximadamente. En el nivel ético se siguieron las directrices de la Declaración de Helsinki.

## Programa de intervención

El objetivo general de este programa fue mejorar los procesos motivacionales y la predisposición hacia el uso de la bicicleta del alumnado en EF, así como modificar la conducta de desplazarse en bicicleta de los jóvenes. Para ello, se realizó un programa multicomponente que consistió en la realización de: a) una UD de BTT de 12 sesiones en la asignatura de EF; b) 4 sesiones del PAT sobre sensibilización, seguridad vial y promoción de actividades recreativas de ocio en bicicleta; c) una actividad extracurricular denominada ITB. Para ello, el profesor de Educación Física realizó una formación previa de 4 horas, basada en la teoría de la autodeterminación y, concretamente, en el apoyo a la competencia. En la Figura 1, se detalla la temporalización, número de sesiones, así como el diseño y variables del programa escolar llevado a cabo.



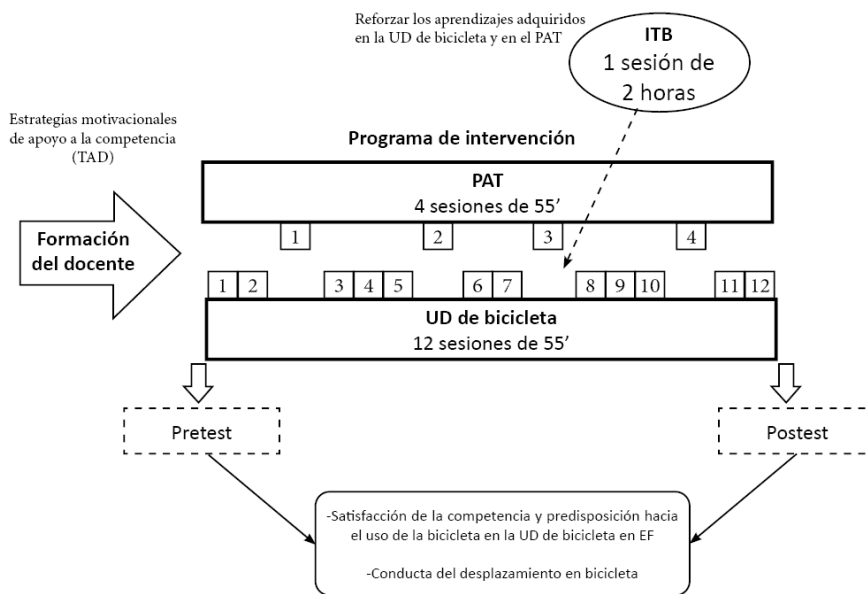


FIGURA 1

Diseño del programa escolar de promoción del desplazamiento activo en bicicleta

A continuación, se explican con detalle las acciones, aprendizajes y actividades de la UD de BTT, el PAT y la ITB del programa escolar (ver Figura 2).

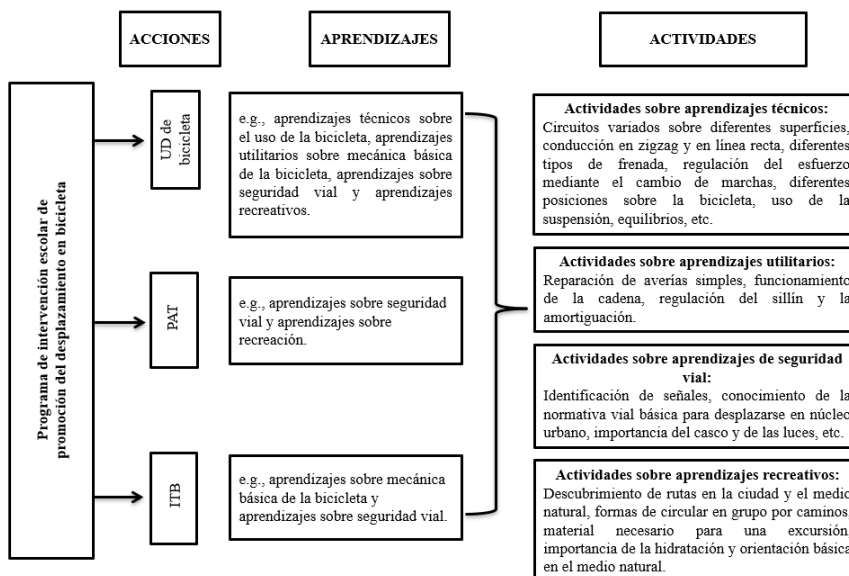


FIGURA 2

Acciones, aprendizajes y actividades de la UD de bicicleta, el PAT y la ITB del programa escolar

En el material suplementario se detallan más aspectos sobre la intervención llevada a cabo, concretamente sobre el programa de formación del profesorado, así como los tres componentes de la intervención (UD de BTT, PAT e ITB).

## Análisis de datos

Para comprobar la homogeneidad de varianzas y la normalidad en la distribución de los datos, se realizaron pruebas de Levene y Shapiro-Wilk respectivamente ( $p > .050$ ). A continuación, se calcularon los estadísticos descriptivos (i. e.,  $M$  y  $DT$ ) y la fiabilidad (i. e., alfa de Cronbach) de las variables dependientes del estudio. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de varianza multivariante (MANOVA) con medidas repetidas (pretest, postest), para valorar los efectos del programa de intervención sobre la satisfacción de competencia y las variables que componen la predisposición hacia la UD de BTT. Estos análisis fueron repetidos en alumnado masculino y femenino para analizar los efectos de la intervención en función del género. Los tamaños de efecto ( $\eta p^2$ ) superiores a 0.01, a 0.06 y a 0.14 se consideraron pequeños, moderados y grandes, respectivamente (Cohen, 1988). Finalmente, se llevó a cabo un análisis de tablas cruzadas, tanto en la muestra general como en ambos géneros, para observar la posible modificación de los estados de cambio de comportamiento sobre el desplazamiento en bicicleta antes y después de realizar la intervención. En todos los cálculos estadísticos el intervalo de confianza fue de 95 %. Todos los análisis se realizaron a través del software estadístico SPSS IBM v21.0.

## RESULTADOS

Los resultados indicaron un efecto principal de interacción del programa de intervención con un tamaño de efecto grande (Lambda de Wilks = .518;  $F(5.93) = 27.274$ ;  $p < .001$ ;  $\eta p^2 = .480$ ; potencia observada = 1.000). Como se observa en la Tabla 1, después de llevarse a cabo la intervención los participantes mostraron un incremento significativo en la satisfacción de competencia en la UD de BTT. Respecto a la predisposición hacia la UD de BTT, también se observaron incrementos significativos, tanto en su dimensión global, como los cuatro factores que componen este constructo (i. e., diversión, autoeficacia, actitud afectiva y actitud cognitiva). El tamaño del efecto fue grande en todas las variables analizadas (i. e.,  $\eta p^2 = .144$  a  $.394$ ), excepto en el caso de la autoeficacia, que mostró un tamaño del efecto moderado (i. e.,  $\eta p^2 = .111$ ).

En relación con el género, el programa de intervención mostró un efecto principal de interacción significativo con tamaños del efecto grandes, tanto para las chicas (Lambda de Wilks = .650;  $F(5.44) = 4.732$ ;  $p = .002$ ;  $\eta p^2 = .350$ ; potencia observada = 0.961) como, especialmente, para los chicos (Lambda de Wilks = .354;  $F(5.44) = 16.075$ ;  $p < .001$ ;  $\eta p^2 = .646$ ; potencia observada = 1.000). Sin embargo, mientras que los chicos mostraron incrementos significativos en todas las variables analizadas, en el caso de las chicas la intervención no resultó efectiva para incrementar la satisfacción de competencia y la autoeficacia en la UD de BTT.



**TABLA 1**  
 Estadísticos descriptivos y análisis de diferencias intragrupo y por género de la satisfacción de competencia en la UD de bicicleta y en la predisposición hacia la UD de bicicleta

|   |        | Pretest    | Postest    | Contraste intragrupo |       |        |            |       |          |       |
|---|--------|------------|------------|----------------------|-------|--------|------------|-------|----------|-------|
|   |        |            |            | Dif. M               |       | F      | $\eta_p^2$ | po    | DIC 95 % |       |
|   |        | M (DT)     | M (DT)     | (Desv. error)        | p     |        |            |       |          |       |
| Satisfacción de competencia en la UD de bicicleta | Total  | 3.79 (.64) | 4.15 (.54) | 0.36 (.07)           | <.001 | 22.881 | .191       | 0.997 | 0.212    | 0.513 |
|   | Chicos | 3.68 (.67) | 4.27 (.52) | 0.59 (.11)           | <.001 | 28.218 | .370       | 0.999 | 0.365    | 0.809 |
|   | Chicas | 3.89 (.61) | 4.03 (.53) | 0.14 (.09)           | .150  | 2.137  | .043       | 0.299 | -0.052   | 0.327 |
| Predisposición hacia la UD de bicicleta           | Total  | 3.89 (.57) | 4.24 (.46) | 0.35 (.05)           | <.001 | 62.971 | .394       | 1.000 | 0.334    | 0.556 |
|   | Chicos | 3.71 (.61) | 4.34 (.45) | 0.63 (.07)           | <.001 | 74.325 | .608       | 1.000 | 0.487    | 0.784 |
|   | Chicas | 3.88 (.53) | 4.13 (.44) | 0.25 (.07)           | .002  | 11.234 | .190       | 0.907 | 0.102    | 0.407 |
| Diversión en la UD de bicicleta                   | Total  | 4.14 (.79) | 4.43 (.57) | 0.29 (.07)           | <.001 | 16.355 | .144       | 0.980 | 0.148    | 0.433 |
|   | Chicos | 4.23 (.91) | 4.51 (.57) | 0.28 (.10)           | .009  | 7.403  | .134       | 0.760 | 0.074    | 0.493 |
|   | Chicas | 4.04 (.65) | 4.34 (.56) | 0.30 (.10)           | .005  | 8.858  | .156       | 0.831 | 0.096    | 0.498 |
| Autoeficacia en la UD de bicicleta                | Total  | 4.02 (.75) | 4.27 (.54) | 0.25 (.07)           | <.001 | 12.164 | .111       | 0.932 | 0.110    | 0.399 |
|   | Chicos | 3.93 (.81) | 4.39 (.55) | 0.46 (.09)           | <.001 | 23.395 | .328       | 0.997 | 0.266    | 0.644 |
|   | Chicas | 4.10 (.70) | 4.16 (.52) | 0.06 (.10)           | .609  | 0.266  | .006       | 0.080 | -0.157   | 0.265 |
| Actitud afectiva en la UD de bicicleta            | Total  | 3.86 (.75) | 4.19 (.60) | 0.33 (.08)           | <.001 | 26.532 | .215       | 0.999 | 0.262    | 0.590 |
|   | Chicos | 3.70 (.82) | 4.33 (.62) | 0.63 (.12)           | <.001 | 24.527 | .338       | 0.998 | 0.373    | 0.882 |
|   | Chicas | 3.82 (.67) | 4.05 (.56) | 0.23 (.09)           | .029  | 5.091  | .096       | 0.599 | 0.024    | 0.425 |
| Actitud cognitiva en la UD de bicicleta           | Total  | 3.25 (.94) | 4.06 (.57) | 0.81 (.11)           | <.001 | 54.539 | .360       | 1.000 | 0.592    | 1.027 |
|   | Chicos | 2.96 (.98) | 4.14 (.58) | 1.18 (.15)           | <.001 | 58.37  | .549       | 1.000 | 0.867    | 1.487 |
|   | Chicas | 3.55 (.82) | 3.99 (.56) | 0.44 (.14)           | .003  | 10.175 | .175       | 0.878 | 0.163    | 0.721 |

Notas: Dif. M = diferencia de medias (postest – pretest); Desv. error = desviación del error típico; po = potencia observada; DIC = Diferencias de intervalo de confianza; LI = Límite inferior; LS = Límite superior

En la Tabla 2, se muestran los recuentos de los 98 estudiantes de los estados de cambio de comportamiento al desplazarse en bicicleta antes y después de realizar el programa de intervención. Después de realizar la intervención, el recuento de estudiantes en los estados 1 de “Precontemplación”, 2 de “Contemplación” y 3 de “Preparación”, en los cuales los adolescentes no tienen intención o no realizan el comportamiento de desplazarse en bicicleta, disminuyó de 4 (2 chicos, 2 chicas) a 0, de 10 (7 chicos, 3 chicas) a 2 (2 chicos) y de 33 (16 chicos, 17 chicas) a 5 (4 chicos, 1 chica), respectivamente. Sin embargo, el recuento de los estudiantes en los estados 4 de “Acción” y 5 de “Mantenimiento”, estados en los cuales los adolescentes adoptan la conducta de desplazarse en bicicleta, aumentaron de 24 (13 chicos, 11 chicas) a 33 (1, chicos, 20 chicas) y de 27 (11 chicos, 16 chicas) a 58 (30 chicos, 28 chicas), correspondientemente. En este sentido, el porcentaje de estudiantes que se encontraban en los estados 4 y 5 de “Acción” y “Mantenimiento” de desplazarse en bicicleta pasó del 52 % (i. e., pretest) al 93 % (i. e., postest) tras la realización del programa de intervención. Respecto al género, antes de la intervención, el porcentaje de estudiantes en dichos estados 4 y 5 de “Acción” y “Mantenimiento” era del 48 % en los chicos y del 55 % en las chicas, mientras que después de la intervención fue comparativamente del 87 % y del 98 %, registrando un incremento del 39 % en los chicos y del 43 % en las chicas.

**TABLA 2**  
 Descripción de la modificación del estado de cambio de los sujetos a desplazarse en bicicleta después de realizar la intervención

|                                  |               | 1-Precontemplación | 2-Contemplación | 3- Preparación | 4-Acción | 5-Mantenimiento | Recuento sujetos Pretest |
|----------------------------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------|----------|-----------------|--------------------------|
| <b>1-Precontemplación</b>        | <b>Total</b>  | 0                  | 0               | 0              | 2        | 2               | (4)                      |
|                                  | <i>Chicos</i> | 0                  | 0               | 0              | 1        | 1               | (2)                      |
|                                  | <i>Chicas</i> | 0                  | 0               | 0              | 1        | 1               | (2)                      |
| <b>2-Contemplación</b>           | <b>Total</b>  | 0                  | 1               | 1              | 1        | 7               | (10)                     |
|                                  | <i>Chicos</i> | 0                  | 1               | 1              | 1        | 4               | (7)                      |
|                                  | <i>Chicas</i> | 0                  | 0               | 0              | 0        | 3               | (3)                      |
| <b>3-Preparación</b>             | <b>Total</b>  | 0                  | 0               | 3              | 13       | 17              | (33)                     |
|                                  | <i>Chicos</i> | 0                  | 0               | 2              | 3        | 11              | (16)                     |
|                                  | <i>Chicas</i> | 0                  | 0               | 1              | 10       | 6               | (17)                     |
| <b>4-Acción</b>                  | <b>Total</b>  | 0                  | 1               | 1              | 7        | 15              | (24)                     |
|                                  | <i>Chicos</i> | 0                  | 1               | 1              | 4        | 7               | (13)                     |
|                                  | <i>Chicas</i> | 0                  | 0               | 0              | 3        | 8               | (11)                     |
| <b>5-Mantenimiento</b>           | <b>Total</b>  | 0                  | 0               | 0              | 10       | 17              | (27)                     |
|                                  | <i>Chicos</i> | 0                  | 0               | 0              | 4        | 7               | (11)                     |
|                                  | <i>Chicas</i> | 0                  | 0               | 0              | 6        | 10              | (16)                     |
| <b>Recuentos sujetos Postest</b> | <b>Total</b>  | (0)                | (2)             | (5)            | (33)     | (58)            | -                        |
|                                  | <i>Chicos</i> | (0)                | (2)             | (4)            | (13)     | (30)            |                          |
|                                  | <i>Chicas</i> | (0)                | (0)             | (1)            | (20)     | (28)            |                          |

## DISCUSIÓN

A pesar de todos los beneficios individuales, sociales y ambientales asociados al desplazamiento en bicicleta, la mayoría de los jóvenes españoles no se desplaza a través de este medio de transporte activo (GESOP, 2019). Apoyados en la TAD (Ryan y Deci, 2017), en el modelo de promoción de la AF (Welk, 1999), y en el modelo transteórico de cambio de comportamiento (Prochaska et al., 2015), el objetivo de este estudio fue diseñar, aplicar y evaluar un programa de intervención escolar multicomponente de promoción del desplazamiento activo en bicicleta, con el propósito de incrementar este comportamiento en los adolescentes. Para ello, se analizaron sus efectos sobre diferentes variables (i.e., satisfacción de competencia y predisposición hacia la UD de BTT, así como el cambio de conducta de desplazarse con la bicicleta) y se comprobó su eficacia en los dos géneros.

Como primera hipótesis se planteó que, tras la implementación del programa escolar, habría una mejora de la satisfacción de competencia y predisposición a participar en la UD de BTT en ambos géneros. Los resultados señalaron un incremento significativo en la satisfacción de competencia, así como en los cuatro factores (i.e., diversión, autoeficacia, actitud afectiva y actitud cognitiva) que componen la variable de predisposición hacia la UD de BTT. Esto podría deberse al programa de formación, basado en estrategias de apoyo a la competencia, llevado a cabo en el docente de EF que implementó esta UD. La TAD señala que el apoyo del profesorado de EF a la competencia puede influir en la satisfacción de esta y, por ende, en consecuencias comportamentales como la predisposición hacia la EF (Vasconcellos et al., 2020; White et al., 2021). La mejora de estas variables motivacionales es congruente con otros programas de intervención, basados en estrategias motivacionales y aplicados en diferentes contenidos curriculares de EF como el acrosport (Abós et al., 2016) o el atletismo (Sevil-Serrano et al., 2018).

Al analizar los resultados en función del género, se apreció que los chicos mostraron incrementos significativos en todas las variables examinadas. Sin embargo, en el caso de las chicas, aunque la intervención fue efectiva para incrementar la predisposición hacia la UD de BTT, con la excepción de la autoeficacia, no lo fue en el caso de la satisfacción de competencia en este contenido. Este hecho hace que la primera hipótesis se confirme parcialmente, ya que no existieron mejoras en todas las variables de estudio en los dos géneros. El hecho de que, el desplazamiento en bicicleta sea un comportamiento más habitual en los chicos (Aparicio-

Ugarriza et al., 2020; Chillón et al., 2013; GESOP, 2019; Simón-Montañés et al., 2020), podría explicar que estos incrementasen su percepción de eficacia o habilidad al finalizar esta UD. Otra posible explicación es que, a pesar de que el docente de EF no comparó a los estudiantes entre sí, las chicas podrían tender a comparar sus habilidades en la bicicleta con la de los chicos, haciendo que su percepción de progreso no fuese tan alta. Otra posibilidad es que los chicos usasen un feedback comparativo respecto a las chicas, debido a su alta orientación al ego (Martín et al., 2016).

Como segunda hipótesis se postuló un incremento en el porcentaje de estudiantes que se encontraban en los estados de “Acción” y “Mantenimiento” en la conducta del desplazamiento en bicicleta, en especial, en el género masculino. De esta forma, los resultados del programa escolar, llevado a cabo, son bastante prometedores ya que se incrementó un 41 % el porcentaje de estudiantes que manifestaron estar comenzando a cambiar sus conductas de desplazamiento en bicicleta o manteniéndolas. Sin embargo, otros programas de promoción del desplazamiento en bicicleta identificados en la literatura no han encontrado efectos tan positivos (Sersli et al., 2019). Por ejemplo, la intervención de 4 sesiones llevada a cabo por Ducheyne et al., (2014), en EF, mejoró las habilidades en la bicicleta, pero no el desplazamiento en bicicleta al colegio. Por tanto, los cambios observados en el presente estudio podrían deberse al carácter multicomponente del programa que involucró, en tres áreas de intervención (una UD de BTT, el PAT y la ITB), a diferentes agentes de la comunidad educativa y comunitaria. En esta línea, otros programas escolares multicomponente de promoción de la AF, desde el contexto educativo, han revelado resultados muy prometedores (van de Kop et al., 2019). Según el modelo transcontextual de la motivación (Hagger y Chatzisarantis, 2016), las mejoras provocadas en las variables motivacionales sobre el desplazamiento en bicicleta en el contexto de la EF, también podrían explicar un cambio de esta conducta en el tiempo libre. Por tanto, estos resultados resaltan la importancia de implementar, desde el ámbito escolar, programas de promoción del desplazamiento activo en bicicleta que involucren no solo a la EF, sino también a otras áreas de intervención como puede ser la tutoría o acciones extracurriculares que conecten con el entorno próximo.

Aunque en ambos géneros se observó un incremento en el porcentaje de estudiantes que se encontraban en los estados de “Acción” y “Mantenimiento” en la conducta del desplazamiento en bicicleta, este fue ligeramente superior en las chicas. Estos resultados no se corresponden de forma completa con la hipótesis planteada que, aunque señalaba efectos positivos en los dos géneros, sugería tamaños de efecto más grandes en los resultados de los chicos. En un programa escolar de promoción del desplazamiento activo llevado a cabo por Villa-González et al. (2017), solo se encontró un incremento en el número de desplazamientos en bicicleta al centro educativo en los chicos. Sin embargo, dado que, según una revisión sistemática reciente (Marzi et al., 2020), no existen más estudios que hayan examinado los efectos de programas escolares de promoción del uso de la bicicleta en este modo de desplazamiento activo en función del género, no se han podido comparar los resultados encontrados. No obstante, la literatura señala que las diferencias actuales en el número de desplazamientos activos no se deben a la desigualdad de oportunidades en cuanto a la promoción del desplazamiento activo, sino a otros factores como pueden ser los familiares o sociales, los cuales predispondrían al género femenino a no desplazarse tan activamente como el masculino. Por ejemplo, la literatura señala que las familias suelen ejercer una actitud más protectora sobre sus hijas que sobre sus hijos, tendiendo a considerar a las niñas como más vulnerables que a los niños y, consecuentemente, dificultando su movilidad independiente (Huertas-Delgado et al., 2017). Por ello, una posible explicación a los resultados encontrados es que las acciones extracurriculares, llevadas a cabo en el programa, consiguieran movilizar indirectamente a las familias, reduciendo sus barreras y su percepción del riesgo hacia este modo de desplazamiento activo.

En cuanto a las limitaciones y perspectivas de futuro, cabe destacar las siguientes. En primer lugar, aunque el diseño del estudio fue cuasiexperimental, no se pudo incluir un grupo control debido a cuestiones éticas del propio centro educativo. De igual modo, la muestra del estudio fue reclutada por conveniencia. Por ello, futuros estudios deberían realizar ensayos controlados aleatorizados, en varios centros educativos,

utilizando diferentes grupos experimentales y controles para incrementar la validez externa de los resultados encontrados. En segundo lugar, dado que se realizó un programa multicomponente, no es posible determinar cuál de todos los componentes fue más efectivo para modificar la conducta del desplazamiento activo en bicicleta. Futuros estudios podrían incluir varias condiciones experimentales, con más o menos dimensiones o estrategias motivacionales de intervención, para comprobar los efectos de los diferentes programas escolares en las variables de estudio. En tercer lugar, debido a que el programa formativo únicamente estuvo basado en el apoyo a la competencia, solo se midió la percepción de competencia de las tres NPB postuladas por la TAD. Estudios venideros deberían incluir también la autonomía y relaciones sociales, así como las diferentes regulaciones motivacionales. De igual modo, sería interesante evaluar no solo el estado de la conducta del desplazamiento en bicicleta, sino también la frecuencia de desplazamientos, o los niveles de AF derivados de los mismos, a través de dispositivos como GPS o acelerómetros. Además, otros programas escolares también deberían incluir instrumentos cualitativos, como grupos de discusión o entrevistas semiestructuradas, para poder evaluar los facilitadores y barreras de la intervención, así como su grado de viabilidad, sostenibilidad y aceptación entre toda la comunidad educativa, para acabar de adecuarla al contexto. Finalmente, como última limitación, y por cuestiones ajenas al equipo investigador, no se pudo evaluar el mantenimiento de las variables evaluadas a lo largo plazo. Por ello, sería interesante que futuros estudios similares evalúen el seguimiento del programa a los tres meses, seis meses o un año, pudiendo así examinar los posibles efectos a medio y largo plazo.

## CONCLUSIÓN

Un programa escolar de promoción del uso de la bicicleta, basado en estrategias de apoyo a la competencia y llevado a cabo a través del PAT, la ITB y, principalmente, en una UD de BTT en EF, parece efectivo para empoderar a los adolescentes de ambos géneros a utilizar este medio de desplazamiento sostenible en las ciudades. Dado que el programa parece más efectivo en la satisfacción de competencia de los chicos en la UD de BTT, es necesario que futuras UD diseñen estrategias específicas para reforzar esta NPB en las chicas. Por otro lado, los resultados de la modificación de los estados de cambio sobre la conducta de desplazarse activamente en bicicleta mostraron una gran mejoría en ambos géneros, particularmente en el femenino. Dado que los resultados encontrados son prometedores, parece necesario incluir este tipo de formaciones sobre estrategias de promoción del uso de la bicicleta y centradas en el apoyo a la competencia en los planes de estudios de futuros docentes de ESO y, especialmente de EF. Así como también en las formaciones continuas del profesorado activo. De igual modo, parece necesario formar a toda la comunidad educativa y, en particular, a los tutores, en aprendizajes vinculados a la promoción del uso de la bicicleta.

## AGRADECIMIENTOS O FINANCIACIÓN

El estudio no ha recibido ningún tipo de financiación. Agradecemos la involucración que tuvo todo el alumnado, así como tutores y profesores que participaron en el estudio de intervención. Del mismo modo, agradecemos la participación del Proyecto CAPAS-Ciudad. Finalmente, también nos gustaría expresar nuestro agradecimiento de forma global al IES Sierra de Guara.

## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Javier Rodrigo Sanjoaquín: Conceptualización, investigación, metodología, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Ángel Abós: Metodología, análisis formal, validación, supervisión, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Luis García González: Metodología, visualización, supervisión, redacción-revisión.

Javier Sevil Serrano: Conceptualización, metodología, visualización, supervisión, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

## REFERENCIAS

- Abós, Á., Sevil, J., Julián, J. A., Abarca-Sos, A., & García-González, L. (2016). Improving students' predisposition towards physical education by optimizing their motivational processes in an acrosport unit. *European Physical Education Review*, 23(4), 444-460. <https://doi.org/10.1177/1356336X16654390>
- Aparicio-Ugarriza, R., Mielgo-Ayuso, J., Ruiz, E., Ávila, J. M., Aranceta-Bartrina, J., Gil, Á., Ortega, R. M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G., & González-Gross, M. (2020). Active Commuting, Physical Activity, and Sedentary Behaviors in Children and Adolescents from Spain: Findings from the ANIBES Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, Vol. 17, Page 668, 17(2), 668. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17020668>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... 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>
- Cardon, G. M., Van Acker, R., Seghers, J., De Martelaer, K., Haerens, L. L., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2012). Physical activity promotion in schools: which strategies do schools (not) implement and which socioecological factors are associated with implementation?. *Health Education Research*, 27(3), 470-483. <https://doi.org/10.1093/HER/CYS043>
- Chillón, P., Martínez-Gómez, D., Ortega, F. B., Pérez-López, I. J., Díaz, L. E., Veses, A. M., Veiga, O. L., Marcos, A., Delgado-Fernández, M., Chillón, P., Ortega, F. B., Pérez-López, I. J., Delgado-Fernández, M., Martínez-Gómez, D., Díaz, L. E., Veses, A. M., Marcos, A., & Veiga, O. L. (2013). Six-Year Trend in Active Commuting to School in Spanish Adolescents The AVENA and AFINOS Studies. *Int.J. Behav. Med*, 20, 529-537. <https://doi.org/10.1007/s12529-012-9267-9>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition* (Department of Psychology (ed.); 2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. <http://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>
- Daly-Smith, A., Quarmby, T., Archbold, V. S. J., Corrigan, N., Wilson, D., Resaland, G. K., Bartholomew, J. B., Singh, A., Tjomslund, H. E., Sherar, L. B., Chalkley, A., Routen, A. C., Shickle, D., Bingham, D. D., Barber, S. E., van Sluijs, E., Fairclough, S. J., & McKenna, J. (2020). Using a multi-stakeholder experience-based design process to co-develop the Creating Active Schools Framework. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2020 17:1, 17(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/S12966-020-0917-Z>
- Ducheyne, F., De Bourdeaudhuij, I., Lenoir, M., & Cardon, G. (2014). Effects of a cycle training course on children's cycling skills and levels of cycling to school. *Accident Analysis & Prevention*, 67, 49-60. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2014.01.023>
- Gabinet d'Estudis Socials i Opinió Publica (GESOP). (2019). *Barómetro de la bicicleta en España, Informe de resultados*. <https://www.ciudadesporlabicicleta.org/wp-content/uploads/2019/12/RcxB-Barómetro-de-la-Bicicleta-2019.pdf>
- Gálvez-Fernández, P., Herrador-Colmenero, M., Esteban-Cornejo, I., Castro-Piñero, J., Molina-García, J., Queralt, A., Aznar, S., Abarca-Sos, A., González-Cutre, D., Vidal-Conti, J., Fernández-Muñoz, S., Vida, J., Ruiz-Ariza, A., Rodríguez-Rodríguez, F., Moliner-Urdiales, D., Villa-González, E., Barranco-Ruiz, Y., Huertas-Delgado, F. J., Mandic, S., & Chillón, P. (2021). Active commuting to school among 36,781 Spanish children and adolescents:



- A temporal trend study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(4), 914-924. <https://doi.org/10.1111/SMS.13917>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2016). The Trans-Contextual Model of Autonomous Motivation in Education: Conceptual and Empirical Issues and Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 86(2), 360-407. <https://doi.org/10.3102/0034654315585005>
- Henriques-Neto, D., Peralta, M., Garradas, S., Pelegrini, A., Pinto, A. A., Sánchez-Miguel, P. A., & Marques, A. (2020). Active Commuting and Physical Fitness: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(8).. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17082721>
- Hilland, T. A., Stratton, G., Vinson, D., & Fairclough, S. (2009). The Physical Education Predisposition Scale: Preliminary development and validation. *Journal of Sports Sciences*, 27(14), 1555-1563. <https://doi.org/10.1080/02640410903147513>
- Huertas-Delgado, F. J., Herrador-Colmenero, M., Villa-González, E., Aranda-Balboa, M. J., Cáceres, M. V., Mandic, S., & Chillón, P. (2017). Parental perceptions of barriers to active commuting to school in Spanish children and adolescents. *European Journal of Public Health*, 27(3), 416-421. <https://doi.org/10.1093/EURPUB/CKW249>
- Johansson, C., Lövenheim, B., Schantz, P., Wahlgren, L., Almström, P., Markstedt, A., Strömberg, M., Forsberg, B., & Sommar, J. N. (2017). Impacts on air pollution and health by changing commuting from car to bicycle. *Science of The Total Environment*, 584.585, 55-63. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2017.01.145>
- Julián, J. A., Ibor Bernalte, E., Aguares Abós, I., Beltrán Gracia, J., & Vicente Navarro, A. (2018). La bicicleta en el ámbito educativo. *Tándem#: Didáctica de La Educación Física*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/178304>
- Larouche, R., Mammen, G., Rowe, D. A., & Faulkner, G. (2018). Effectiveness of active school transport interventions: a systematic review and update. *BMC Public Health* 2018 18:1, 18(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/S12889-017-5005-1>
- Larouche, R., Saunders, T. J., Faulkner, G. E. J., Colley, R., & 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. <https://doi.org/10.1123/JPAH.2011-0345>
- Martín, B. J. S.-A., Gómez-Mármol, A., & Jiménez, M. M. (2016). Estudio de la motivación de logro y orientación motivacional en estudiantes de educación física. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 2(124), 35-40. [https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.\(2016/2\).124.03](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.(2016/2).124.03)
- Marzi, I., Emmerling, S., Demetriou, Y., Bucksch, J., Schulze, C., Brindley, C., & Reimers, A. K. (2020). Interventions Aiming to Promote Active Commuting in Children and Adolescents: An Evaluation From a Sex/Gender Perspective. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 590857. <https://doi.org/10.3389/FSPOR.2020.590857>
- Moreno-Murcia, J. A., & González-Cutre, D. (2008). Adaptación a la Educación Física la escala de las Necesidades Psicológicas Básicas en el ejercicio. *Revista Mexicana de Psicología*, 25(2), 295-303. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243016308009>
- Nehme, E. K., Pérez, A., Ranjit, N., Amick, B. C., & Kohl, H. W. (2016). Behavioral theory and transportation cycling research: Application of Diffusion of Innovations. *Journal of Transport & Health*, 3(3), 346-356. <https://doi.org/10.1016/J.JTH.2016.05.127>
- Phansikar, M., Ashrafi, S. A., Khan, N. A., Massey, W. V., & Mullen, S. P. (2019). Active Commute in Relation to Cognition and Academic Achievement in Children and Adolescents: A Systematic Review and Future Recommendations. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019, Vol. 16, Page 5103, 16(24), 5103. <https://doi.org/10.3390/IJERPH16245103>
- Prochaska, J. O., & Velicer, W. F. (1997). The Transtheoretical Model of Health Behavior Change. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 38-48. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.1.38>



- Prochaska, J., Redding, C., & Evers, K. (2015). The Transteoretical model and stages of change. En K. Glanz., B.K. Rimer., y K. Viswanath (Ed.), *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice* (pp. 125-148). Editorial Wiley.
- Revelle, W., & Zinbarg, R. E. (2008). Coefficients Alpha, Beta, Omega, and the glb: Comments on Sijtsma. *Psychometrika* 2008 74:1, 74(1), 145-154. <https://doi.org/10.1007/S11336-008-9102-Z>
- Ruiz-Hermosa, A., Álvarez-Bueno, C., Cavero-Redondo, I., Martínez-Vizcaíno, V., Redondo-Tébar, A., & Sánchez-López, M. (2019). Active Commuting to and from School, Cognitive Performance, and Academic Achievement in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019, Vol. 16, Page 1839, 16(10), 1839. <https://doi.org/10.3390/IJERPH16101839>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory. Basic psychological needs in motivation, development and wellness* (1st ed.). Guilford Press.
- Schönbach, D. M. I., Altenburg, T. M., Marques, A., Chinapaw, M. J. M., & Demetriou, Y. (2020). Strategies and effects of school-based interventions to promote active school transportation by bicycle among children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2020 17:1, 17(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/S12966-020-01035-1>
- Sersli, S., DeVries, D., Gislason, M., Scott, N., & Winters, M. (2019). Changes in bicycling frequency in children and adults after bicycle skills training: A scoping review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 123, 170-187. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2018.07.012>
- Sevil-Serrano, J., Abós-Catalán, Á., Sanz-Remacha, M., & García-González, L. (2018). El “Lado Claro” y el “Lado Oscuro” de la motivación en Educación Física: Efectos de una intervención en una Unidad Didáctica de Atletismo. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 46(1), 93–107. <https://doi.org/10.21865/ridep46.1.07>
- Sevil-Serrano, J., García-González, L., Abós, Á., Aibar Solana, A., & Simón-Montañés, L. (2020). Orientaciones para la comunidad científica sobre el diseño, implementación y evaluación de intervenciones escolares sobre promoción de comportamientos saludables. *Cult. Cienc. Deporte*, 15(46), 507-517. <https://doi.org/10.12800/CCD.V15I46.1601>
- Sevil-Serrano, J., García-González, L., Abós, Á., Generelo, E., & Aibar, A. (2019). Can High Schools Be an Effective Setting to Promote Healthy Lifestyles? Effects of a Multiple Behavior Change Intervention in Adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 64(4), 478–486. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2018.09.027>
- Simón-Montañés, L., Aibar, A., Abós, Á., Luis García-González, & Sevil-Serrano, J. (2020). Patrones de desplazamiento al centro educativo en adolescentes Commuting patterns to school in adolescents from Huesca. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 6(2), 286-307. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.2.5975>
- Telama, R., & Hirvensalo, M. (2014). *Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000181>
- van de Kop, J. H., van Kernebeek, W. G., Otten, R. H. J., Toussaint, H. M., & Verhoeff, A. P. (2019). School-Based Physical Activity Interventions in Prevocational Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Journal of Adolescent Health*, 65(2), 185-194. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2019.02.022>
- van Sluijs, E. M. F., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., Lubans, D., Oyeyemi, A. L., Ding, D., & Katzmarzyk, P. T. (2021). Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. *The Lancet*, 398(10298), 429-442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01259-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01259-9)
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., & Lonsdale, C. (2020). Self-Determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444-1469. <https://doi.org/10.1037/EDU0000420>

- Villa-González, E., Barranco-Ruiz, Y., Evenson, K. R., & Chillón, P. (2018). Systematic review of interventions for promoting active school transport. *Preventive Medicine, 111*, 115-134. <https://doi.org/10.1016/J.YPMED.2018.02.010>
- Villa-González, E., Ruiz, J. R., Mendoza, J. A., & Chillón, P. (2017). Effects of a school-based intervention on active commuting to school and health-related fitness. *BMC Public Health 2017 17:1*, 17(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/S12889-016-3934-8>
- Vlachopoulos, S. P., & Michailidou, S. (2009). Development and Initial Validation of a Measure of Autonomy, Competence, and Relatedness in Exercise: The Basic Psychological Needs in Exercise Scale. *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 10*(3), 179-201. [https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE1003\\_4](https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE1003_4)
- Waygood, E. O. D., Friman, M., Olsson, L. E., & Taniguchi, A. (2017). Transport and child well-being: An integrative review. *Travel Behaviour and Society, 9*, 32-49. <https://doi.org/10.1016/J.TBS.2017.04.005>
- Welk, G. J. (1999). The Youth Physical Activity Promotion Model: A Conceptual Bridge Between Theory and Practice. *Quest, 51*(1), 5-23. <https://doi.org/10.1080/00336297.1999.10484297>
- White, R. L., Bennie, A., Vasconcellos, D., Cinelli, R., Hilland, T., Owen, K. B., & Lonsdale, C. (2021). Self-determination theory in physical education: A systematic review of qualitative studies. *Teaching and Teacher Education, 99*, 103247. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2020.103247>
- Zaragoza, J., Sevil-Serrano, J., Bois, J. E., Generelo, E., Lhuisset, L., & Aibar-Solana, A. (2019). Centre for the Promotion of Physical Activity and Health (CAPAS-City): A Pyrenean Cross-Cultural Structure to Lead the Way in the Design, Implementation, and Evaluation of Multilevel Physical Activity Interventions. *International Journal of Environmental Research and Public Health 2019, Vol. 16, Page 3631*, 16(19), 3631. <https://doi.org/10.3390/IJERPH16193631>
- Zeuwts, L. H. R. H., Deconinck, F. J. A., Vansteenkiste, P., Cardon, G., & Lenoir, M. (2020). Understanding the development of bicycling skills in children: A systematic review. *Safety Science, 123*, 104562. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2019.104562>