

## Efectividad de un programa de aprendizaje físicamente activo sobre indicadores de actividad física, bienestar y rendimiento académico en escolares

### Effectiveness of a physically active learning program on indicators of physical activity, well-being and academic performance in students

José María Pulido-Gil<sup>1</sup>, David Sánchez-Oliva<sup>2\*</sup>, Miguel Ángel López-Gajardo<sup>2</sup>, José Carlos Ponce-Bordón<sup>2</sup>, Tomás García-Calvo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura, España

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, España

\* Autor para la correspondencia: David Sánchez-Oliva, [davidsanchez@unex.es](mailto:davidsanchez@unex.es)

#### Título abreviado:

Programa de intervención físicamente activo

#### Cómo citar el artículo:

Pulido-Gil, J. M., Sánchez-Oliva, D., López-Gajardo, M. A., Ponce-Bordón, J. C., y García-Calvo, T. (2022). Efectividad de un programa de aprendizaje físicamente activo sobre indicadores de actividad física, bienestar y rendimiento académico en escolares. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(52), 189-207. <http://doi.org/10.12800/ccd.v17i52.1792>

Recibido: 09 agosto 2021 / Aceptado: 19 abril 2022

#### Resumen

El objetivo fue analizar el efecto de un programa de lecciones físicamente activas sobre el nivel de actividad física escolar, condición física, satisfacción del alumnado con su vida escolar y resultados académicos de los alumnos de educación primaria. Se desarrolló una metodología cuasi-experimental en el que participaron 50 alumnos de quinto curso de educación primaria ( $M_{edad} = 10,62$ ;  $DT = 0,57$ ). El grupo experimental ( $n = 25$ ) participó en un programa de aprendizaje físicamente activo en la asignatura de ciencias naturales bilingüe durante ocho semanas. Se incluyó una lección físicamente activa semanal, sumada a las dos sesiones de educación física. Los resultados demostraron que el programa de aprendizaje físicamente activo provocó un incremento significativo de la actividad física en el periodo escolar ( $p < .05$ ), de ciertos valores de condición física, en la relación alumno-profesor, el interés por la asignatura y sobre la percepción de su estado de salud. Estos resultados reflejan la importancia de incluir clases físicamente activas durante la jornada escolar, que mejoren los bajos niveles de actividad física que presenta el alumnado de Educación Primaria en la actualidad.

**Palabras clave:** sedentarismo, actividad física, aprendizaje integrado, rendimiento académico, salud.

#### Abstract

The aim was to analyze the effect of a physically active lesson program on school-time physical activity, physical condition, satisfaction with their school life and academic achievement of primary school students. A quasi-experimental study was developed in which 50 students from the fifth grade of primary education participated ( $M_{age} = 10.62$ ;  $DT = 0.57$ ). Students in the experimental group ( $n = 25$ ) participated in a physically active learning program during eight-week within the bilingual natural science subject, that included a weekly physically active lesson that added to the two physical education lessons. The results showed that the implementation of a physically active learning program significantly increased school-time physical activity levels, certain values of their physical condition ( $p < .05$ ), the relationship of students with their teacher, the interest in the subject and the perception of their health status. These results highlight the importance of including physically active lessons during the school day, which improve the low levels of physical activity that students present today.

**Keywords:** sedentary lifestyle, physical activity, integrated learning, academic performance, health.

## Introducción

La definición de estilo de vida o hábitos cotidianos incluye una serie de factores rutinarios llevados a cabo por las personas que hacen referencia, entre otros, a las horas y calidad de sueño, la alimentación o la cantidad y tipo de actividad física (AF; Mozillo et al., 2017). El estilo de vida de la sociedad actual ha sido ampliamente criticado (Beard et al, 2015; Gruzieva et al, 2019), dado que se ha demostrado que está relacionado con el riesgo de aparición de determinadas enfermedades, así como con su prevención (Brassington et al, 2019; Porras-Segovia et al., 2019). El estrés (Lyzwinski et al., 2019), la alimentación hipercalórica basada en productos azucarados (Javanmardi et al, 2019), la inactividad física y el sedentarismo (Lönnberg et al., 2019; Ramírez-Velez et al, 2019) y las pocas horas y de escasa calidad del sueño (Onambele-Pearson et al., 2019), empeoradas por el uso excesivo de las nuevas tecnologías (LeBourgeois et al., 2017), son las pautas que definen el estilo de vida de un gran porcentaje de la población en la actualidad.

Importantes estudios a nivel nacional e internacional demuestran que detrás de esta actitud sedentaria, se encuentran graves problemas de salud pública como la obesidad, la hipertensión y la diabetes (Young et al., 2016). A nivel nacional, recientemente se han publicado los resultados del estudio PASOS (Gasol Foundation, 2019), realizado con 3803 niños y adolescentes de todo el territorio nacional, donde concluyeron que el 34,9% de los niños y adolescentes presentaba sobrepeso/obesidad. Según los resultados del estudio de Ahrens et al. (2014), España es el tercer país europeo con mayor prevalencia de obesidad infantil. Entre los factores que se asocian a la obesidad destacan los relacionados con los hábitos en alimentación y con la falta de AF, el no desayunar a diario, o disponer de televisión, ordenador o videojuegos en la habitación.

El tratamiento actual del sobrepeso en la infancia se basa en la modificación de los estilos de vida. El punto clave del tratamiento de la obesidad debería ser la alimentación saludable y la AF (Sallis & Glanz, 2009). La realización AF de manera regular y el mantenimiento de un estilo de vida físicamente activo se asocia con menores factores de riesgo cardiovascular (Andersen et al., 2011) y la salud mental en los niños (Biddle & Asare, 2011). Teniendo en cuenta el número de horas diarias que un niño pasa dentro de la escuela durante su jornada lectiva, es un periodo de tiempo muy útil para educar y desarrollar estilos de vida saludables. Sin embargo, el aula típica actual es intrínsecamente sedentaria, con lecciones obligatorias para los estudiantes que contribuyen enormemente a las siete u ocho horas diarias sedentarias en los niños (Esliger & Hall, 2009; Mantjes et al., 2012). A pesar de las crecientes demandas de tiempo de enseñanza y espacio escolar, no se han realizado avances tan exigentes para mejorar los niveles de AF infantil (Weiler et al., 2013). Por ello, los entornos escolares brindan una oportunidad única para asegurar la AF en un número máximo de niños durante largos periodos de tiempo (Rasberry et al., 2011; Gómez-González et al., 2020). La integración de la AF en el tiempo académico normal en el aula puede eliminar o reducir el tiempo sedentario y puede tener beneficios académicos añadidos tales como una mejor atención a la tarea, la motivación y el disfrute del aprendizaje y el logro de ciertos objetivos (Grieco et al, 2016; Martin & Murtagh, 2017).

En este sentido, se han probado varios métodos para integrar la AF en el aula (Norris et al, 2015; Webster et al, 2015). Estas intervenciones pueden denominarse

“Programas de Integración del Movimiento” (PIM). En general, los enfoques han incluido interrupciones cortas del tiempo de las clases (3 - 5 min) y descansos de AF de distintas intensidades. Estos se refieren a menudo como “descansos activos”, “energizadores”, o “fitness breaks” y se aplican con o sin contenido educativo asociado. Los PIM también pueden incluir actividades más extensas donde las lecciones incorporan AF en la impartición del contenido académico, es decir, Lecciones Físicamente Activas (en singular, LFA; Routen et al., 2018). Las LFAs son una nueva técnica de enseñanza que introduce la AF en el entorno de aprendizaje escolar (Kibbe et al., 2011; Salvador-García et al., 2020). Las LFAs tienen como objetivo aumentar la AF de los niños/as mientras se mantiene el tiempo académico. Estas sesiones dirigidas por docentes tienen como objetivo incorporar la AF en la enseñanza del contenido académico (Bartholomew & Jowers, 2011). Recientemente, Norris et al. (2019) han publicado una revisión sistemática y metaanálisis sobre el efecto de las LFA sobre parámetros de AF, educacionales, de salud y cognitivos. La revisión incluyó 42 estudios que indicaron que las intervenciones basadas en clases físicamente activas provocaban un incremento significativo en el tiempo de AF durante la clase y un aumento moderado en la AF total. Además, las intervenciones basadas en clases físicamente activas también provocaron mejoras significativas en los resultados educativos en el tiempo de clase y una mejora moderada en el rendimiento académico general. Por el contrario, no se observaron efectos sobre los marcadores cognitivos o de salud.

En cuanto al carácter motriz de la asignatura de Educación Física (EF), podría contribuir en cierta medida a cumplir con las recomendaciones de actividad física. Sin embargo, teniendo en cuenta la reducida carga lectiva semanal, y que esta podría ser la única actividad que realizan muchos escolares dado su carácter obligatorio (Fairclough & Stratton, 2006), nos encontramos ante el siguiente problema: ¿cómo podemos garantizar que todos los niños en edad escolar realicen, al menos, una hora de AF diaria?, ¿es posible aumentar el tiempo de práctica de AF diaria de los escolares sin necesidad de modificar las actuales cargas horarias de cada asignatura?

En base a estas cuestiones, el objetivo del presente estudio era evaluar los efectos de un programa de Aprendizaje Físicamente Activo (AFA) basado en la inclusión de una LFA semanal en la asignatura de ciencias naturales. Como hipótesis de estudio, se planteaba que la participación del alumnado de educación primaria en un programa de AFA incrementaría significativamente la AF que los estudiantes realizan durante el periodo escolar y mejoraría la salud general de los alumnos/as, reflejada en una mejora de su condición física. Además, también se postulaba que la implementación de un programa de AFA no perjudicaría el aprendizaje de los contenidos y el alcance de los objetivos propios de la asignatura no motriz sobre el que se aplica y, además, mejoraría la percepción del alumnado sobre determinados aspectos de la vida escolar, como el clima de aula, la conflictividad, la relación con compañeros y profesores, el interés por la asignatura y la diversión.

## Método

### Participantes

Formaron parte del estudio un total de 50 alumnos ( $M_{edad} = 10,62$  años;  $DT = 0,57$ ) de quinto curso de educación primaria, 28 niños y 22 niñas, de un colegio de educación pública de la ciudad de Cáceres (Extremadura – España). Todos ellos son estudiantes del proyecto

bilingüe del centro que cursan la asignatura de ciencias naturales en idioma inglés (*science*). La selección de la muestra se realizó intencionadamente por conveniencia (muestreo incidental) entre aquellos centros de la ciudad que dispusieran de maestros/as tutores de educación primaria que dispusieran de formación específica y experiencia docente como maestros especialistas en EF, que les permitiera llevar a cabo las LFAs sin una formación específica. La asignación del alumnado al grupo experimental y al de control se realizó respetando las agrupaciones propias del colegio, 25 alumnos en cada uno de los dos grupos diferentes de quinto de primaria (conglomerados). Se trata de grupos homogéneos tanto en número, edad, género, y nivel curricular ( $p < .05$ ). Participaron en el estudio todos los estudiantes de ambos grupos, y las necesidades específicas de apoyo educativo que presentan algunos de ellos no les impidió participar con normalidad en la investigación. Por su parte, se contó con las 2 maestras de los respectivos grupos, ambas tutoras de educación primaria bilingüe con más de 18 años de experiencia docente. Tanto el profesorado como el alumnado participaron voluntaria y altruistamente en este estudio.

### Instrumentos

**Niveles de Actividad Física.** Se analizó a través del número de pasos registrados mediante la pulsera de actividad marca *Xiaomi Mi Band 3*. Se trata de un dispositivo portátil en forma de reloj que permite realizar el seguimiento de la AF. En la actualidad, las principales pulseras de actividad pueden medir de manera fiable la frecuencia cardíaca, el número de pasos, la distancia y la duración del sueño, y pueden usarse como indicadores efectivos de evaluación de la salud, aunque la precisión de la medición del consumo de energía sigue siendo inadecuada (Xie et al, 2018). La elección de este dispositivo se justifica por ser el que presenta una mejor relación entre precisión y precio entre los 17 dispositivos analizados por El-Amrawy y Nounou (2015). En nuestro caso, entre todas las variables disponibles, hemos valorado exclusivamente el número de pasos realizados durante el periodo escolar, es decir, de 09:00 a 14:00 horas. Según Toth et al (2018), las pulseras de actividad de nivel consumidor obtienen un error de conteo de pasos que puede ser aceptable para aquellos que desean realizar un seguimiento del cambio de comportamiento.

**Nivel de condición física relacionada con la salud.** Se utilizó la Batería Alpha Fitness de Alta Prioridad (Ruiz et al. 2011). Los autores recomiendan el uso de esta batería en los casos en los que existe limitación de tiempo, como es el caso del entorno escolar. Esta batería está compuesta por las siguientes pruebas: 1) test de ida y vuelta de 20 metros para evaluar la capacidad aeróbica; 2) test de fuerza de prensión manual; 3) test de salto de longitud a pies juntos para evaluar la capacidad músculo-esquelética; y 4) el perímetro de la cintura. Se utilizó un dinamómetro manual modelo EH101 y una báscula marca Tanita modelo BC-545N.

**Rendimiento académico.** Para analizar el rendimiento académico, se han registrado y analizado las calificaciones del área de *Science* de los grupos de intervención y control en las evaluaciones ordinarias inmediatamente anterior y posterior a la fase de intervención (2ª y 3ª evaluación del curso 2018/2019).

**Percepción subjetiva del estado de salud.** La salud subjetiva se evaluó mediante una única pregunta que consiste en pedir a los encuestados que califiquen su salud como "excelente, buena, regular, mala o muy mala" (Castro-Piñero et al., 2014).

**International Survey on Children's Well-Being (ISCWeB).** Corresponde a una encuesta estandarizada, creada por la

ISCI (ver [www.isciweb.org](http://www.isciweb.org)). Dirigida a niños entre 8 y 12 años, incluyó distintos instrumentos, tales como la Overall Life Satisfaction Scale (SLSS), la Brief Multidimensional Student Life Satisfaction Scale (BMSLSS) y el Personal Well Being Index School Children (PWI-SC), entre otros. Se seleccionaron algunos ítems sobre diferentes áreas de la vida de los escolares, los que fueron utilizados como variables predictoras de la satisfacción escolar. Las áreas consideradas fueron tres: (a) la relación con los profesores, (b) la relación con los compañeros del curso, y (c) otros aspectos relacionados con la escuela.

### Procedimiento

Se utilizó un diseño cuasi-experimental con medidas pre- y post-test en grupo experimental y grupo control. Para su participación, a todos los sujetos se les facilitó un consentimiento informado que, en el caso de los menores, cumplimentaron sus padres o tutores legales, autorizando su participación en esta investigación. Se informó del trato confidencial al ámbito de la propia investigación de todas sus respuestas y resultados. En todo momento, cada uno de los procedimientos se realizaron teniendo en cuenta las recomendaciones de la American Psychological Association (2019), así como los acuerdos de la Declaración de Helsinki (AMM, 2017). Además, el presente estudio contó con la aprobación del Comité de Bioética (239/2019) de la Universidad correspondiente a los autores del trabajo.

El primer lugar, se procedió a la selección de centros, tutores y grupos participantes en el estudio. Se realizó un trabajo previo de contacto e información con aquellos centros educativos de la ciudad de Cáceres que contaban en su plantilla con maestros tutores de educación primaria con experiencia y formación en EF. En una entrevista personal con los docentes y equipos directivos de los centros correspondientes, se informó de los objetivos y del procedimiento de esta investigación, así como de las tareas y responsabilidades que debían asumir los docentes que voluntaria y altruistamente se ofrecieran para formar parte del estudio. Posteriormente, una vez seleccionado el centro educativo y los grupos participantes, se llevó a cabo una reunión con los padres, madres y tutores del alumnado para informar sobre la investigación y recabar el consentimiento informado. El estudio contó con una fase de observación y medidas previas (cuatro semanas), una fase de intervención (ocho semanas) y las medidas finales post-intervención (una semana).

En la fase de observación, con el objetivo de cuantificar la cantidad de AF que realizan los estudiantes durante el periodo escolar, se proporcionó a cada alumno/a del grupo experimental una pulsera de actividad (*Xiaomi Mi Band 3*). Se impartió una breve formación inicial necesaria para garantizar medidas válidas y fiables: la configuración de la app "Notify and Fitness for Mi Band", el registro continuo del número de pasos a través de la pulsera de actividad, así como la extracción y envío al investigador de los datos registrados semanalmente. Para ello fue necesario contar con la colaboración de los padres y madres de los estudiantes que pusieron sus dispositivos electrónicos móviles al servicio de la investigación para este fin. Cabe destacar que las pulseras de actividad fueron proporcionadas al alumnado una semana antes del periodo de recogida de datos para facilitar la familiarización de los participantes con el dispositivo. De este modo, durante cuatro semanas de observación se pudo establecer el nivel base de AF del grupo experimental exclusivamente durante el periodo escolar, de 09:00 a 14:00 horas.

Paralelamente, durante este periodo de tiempo, en colaboración con la tutora del grupo experimental se procedió al diseño de las primeras LFA, consensuando los criterios metodológicos para llevarlas a la práctica.

Para ello, se conjugaron los objetivos y contenidos correspondientes a la Programación Didáctica del área de *Science* con la metodología, espacios y materiales propios de la EF. Se estableció un calendario flexible de LFA, de tal manera que se programó una sesión semanal de AFA coincidiendo con los días en los que los alumnos no tuvieran clase de EF. En la última semana de la fase de observación se procedió al registro de la medida pre-test del nivel de condición física del alumnado y del grado de satisfacción y percepción con su vida escolar mediante las pruebas y cuestionarios que se especifican en el apartado de "instrumentos". Estas pruebas y cuestionarios fueron aplicados directamente por el investigador en ambos grupos, garantizando que la obtención de datos fue homogénea.

Durante la fase de intervención, y exclusivamente con el grupo experimental ( $n = 25$ ), se llevaron a la práctica ocho LFA, una por semana, consistentes en la impartición de clases del área de *Science* mediante el uso de actividades físicas en el patio del centro. Estas actividades consistieron en juegos de locomoción, persecuciones, relevos, juegos de pistas, etc. En las actividades se fueron integrando los contenidos correspondientes de *Science* según la programación del área. Durante todo el periodo, se mantuvo el registro continuo de la AF realizada por los estudiantes mediante las pulseras de actividad.

Para obtener las medidas finales, en la semana inmediatamente posterior a la finalización de la fase de intervención, se procedió a la medida post-test del nivel de condición física escolar percibido por el alumnado.

#### Análisis de datos

Para el tratamiento y análisis de los resultados se ha utilizado el software estadístico SPSS 25.0 (IBM, 2017).

En primer lugar, se realizaron dos ANOVA de un factor, con el objetivo de analizar las diferencias en el número de pasos en los periodos de observación e intervención en los alumnos del grupo experimental y, por otro lado, para analizar las diferencias en el número de pasos en función del tipo de día (sin AF, con EF y con LFA; ambas comparaciones intragrupo). Posteriormente, se realizó un ANOVA de medidas repetidas incluyendo como variables dependientes los parámetros de condición física y como factor intra-sujeto la medida (inicial vs final). Por último, se realizó un ANOVA de medidas de repetidas incluyendo como variables dependientes el rendimiento académico y las variables de satisfacción percibida, incluyendo como factor intra-sujeto la medida (inicial vs final) y como factor entre-sujetos el grupo (control vs experimental). En este último modelo, los efectos de la intervención se estimaron a partir de la interacción Grupo.Medida.

## Resultados

### Actividad física diaria durante el periodo lectivo

Se registraron los datos de pasos realizados durante la jornada escolar de un total de 22 alumnos/as del grupo experimental a través de pulseras de actividad, durante el periodo de observación (cuatro semanas) y de intervención (ocho semanas). Para la comparación de estos datos, se realizó una ANOVA de medidas repetidas, comparándose el número de pasos que pertenecían al periodo de observación e intervención. En Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en la comparación de ambos periodos. En ella se puede ver cómo se encuentran diferencias significativas entre cada una de las medias de los diferentes periodos.

**Tabla 1. Medias de pasos y pruebas multivariante**

|          | Observación |        | Intervención |        | F      | p     | n <sup>2</sup> |
|----------|-------------|--------|--------------|--------|--------|-------|----------------|
|          | Media       | DT     | Media        | DT     |        |       |                |
| Nº pasos | 3331.21     | 652.13 | 3720.04      | 683.49 | 12,756 | .020* | .389           |

Nota. Análisis realizado con el grupo experimental. \* $p < .05$ .

Además, los 62 días lectivos registrados y analizados, fueron agrupados para su análisis en 3 categorías: 1) días sin AF; 2) días con clase de EF; y 3) días con LFAs. Para ello, se realizó un ANOVA de un factor, donde el factor fue el tipo de día.

En la Tabla 2 y Figura 1 se recogen la media de los pasos efectuados en cada categoría de día y las comparaciones entre ellos. Se encontraron diferencias significativas entre los días que no hay AF con respecto a los días con clase de EF y a los que llevan a cabo la LFA. Por el contrario, no se encontraron diferencias entre la actividad registrada los días con EF y los días con AFA.

**Tabla 2. Media de pasos según la categoría del día lectivo y comparaciones múltiples**

|          | 1. Día sin A.F. |        | 2. Días con E.F. |         | 3. Días con L.F.A. |        | Diferencias entre pares |        |        |
|----------|-----------------|--------|------------------|---------|--------------------|--------|-------------------------|--------|--------|
|          | Media           | DT     | Media            | DT      | Media              | DT     | 1 vs 2                  | 1 vs 3 | 2 vs 3 |
| Nº pasos | 2151.82         | 509.31 | 4030.23          | 1061.91 | 3473.41            | 784.92 | <.001**                 | .001** | .229   |

Nota. Análisis realizado con el grupo experimental. \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ .

#### Condición Física

A continuación, se muestran en la Tabla 3 los datos relativos a la condición física del alumnado perteneciente al grupo experimental, medido a través de la batería Alpha Fitness

de alta prioridad. Se detallan las medidas resultantes del test inicial y del test final, posterior al proceso de intervención con LFA, así como de la aplicación de la ANOVA de medidas repetidas.

En lo que se refiere a la composición corporal del alumnado, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas ( $p < .001$ ) entre las medidas pre-test y post-test en las variables peso y altura; sin embargo, no se han hallado diferencias en el perímetro de cintura. Con respecto

a las capacidades físicas, se hallaron mejoras en todas las variables referidas a fuerza y resistencia, que fueron significativas en el caso de la fuerza extensora del tren inferior ( $p < .001$ ) y en la resistencia medida a través del test de Course Navette ( $p = .020$ ).

**Tabla 3. Condición física del alumnado mediante Alpha Fitness de alta prioridad**

|                   | Medida inicial |        | Medida final |        | ANOVA   |
|-------------------|----------------|--------|--------------|--------|---------|
|                   | Media          | DT     | Media        | DT     | $p$     |
| Peso              | 40.37          | 10.73  | 41.47        | 11.61  | <.001** |
| Altura            | 143            | 7.40   | 144          | 7.60   | <.001** |
| Perímetro cintura | 64.76          | 9.00   | 63.52        | 9.31   | .097    |
| Fuerza manual 1   | 17.41          | 4.98   | 17.70        | 3.86   | .511    |
| Fuerza manual 2   | 15.69          | 4.86   | 16.31        | 3.95   | .153    |
| Salto horizontal  | 134.32         | 17.58  | 146.16       | 17.27  | <.001** |
| Resistencia       | 230.61         | 115.67 | 277.20       | 155.47 | .020*   |

Note. Análisis realizado con el grupo experimental. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ .

#### Rendimiento Académico

En la Tabla 4 se presentan las medias de las calificaciones obtenidas por el alumnado del grupo control y del grupo experimental en la asignatura de ciencias naturales (*science*), en la cual se ha llevado a cabo la intervención introduciendo LFAs semanales. Se reflejan las medidas correspondientes a la segunda y tercera evaluación del curso, que se corresponden cronológicamente con las medidas pre-test y pos-test, así como las comparaciones entre ellas.

Si bien ambos grupos obtuvieron importantes mejoras en las calificaciones, la mejora experimentada por el grupo experimental es estadísticamente significativa. Sin embargo, la interacción Grupo.Medida no fue significativa. En la Figura 1, que se presenta a continuación, puede apreciarse la evolución de las calificaciones de ambos grupos, que siendo en ambos casos positiva, lo es en mayor medida en el grupo experimental.

#### Percepción y satisfacción del alumnado

Por último, en la Tabla 4 también se muestran los estadísticos descriptivos de las diferentes dimensiones incluidas en el estudio como resultado de la cuarta de las herramientas descritas: la percepción y satisfacción

del alumnado con determinados aspectos de su vida escolar. Como se puede comprobar, no se encontraron diferencias significativas entre las dimensiones evaluadas correspondientes a ambos grupos como consecuencia de la intervención.

En la Figura 1 se observa la evolución de la percepción del alumnado respecto al interés que tienen por la asignatura de *science*, que es en la que se ha intervenido mediante LFAs. Al observar la evolución a lo largo del tiempo de los valores medios de los ítems que conforman esta dimensión, se detectó que el interés del alumnado respecto a la asignatura aumentó entre las medidas pre y post tratamiento en el grupo experimental, mientras que disminuyó en el grupo de control. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en las pendientes desarrolladas por ambos grupos.

Un comportamiento similar se observó en la dimensión "Percepción del estado de salud". Si bien la percepción subjetiva del alumnado sobre su estado de salud es buena en ambos grupos, durante el tiempo que dura la intervención empeora en el grupo de control, mientras que en el grupo experimental se produce una importante mejora de .29 puntos sobre 5 (Figura 1), aunque estas diferencias en las evoluciones no fueron significativas.

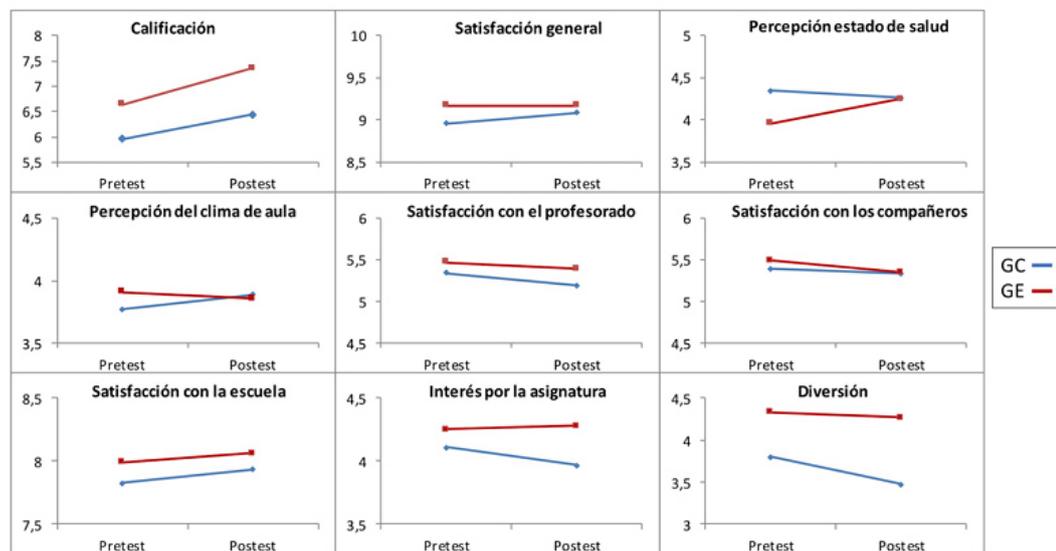


Figura 1. Puntuaciones para el grupo de control y el grupo experimental en pre-test y post-test

Tabla 4. Percepción y satisfacción del alumnado

| Dimensión                                     | Grupo Control |             |      | Grupo Experimental |             |       | Interacción Medida*Grupo |
|---|---------------|-------------|------|--------------------|-------------|-------|--------------------------|
|   | Pre-test      | Pos-test    | p    | Pre-test           | Post-test   | p     |                          |
| Calificación                                  | 5.96±1.805    | 6.44±1.501  | .065 | 6.64±1.655         | 7.36±1.655  | .002* | .402                     |
| Percepción del estado de salud                | 4.348±0.714   | 4.261±0.689 | .480 | 3.958±0.807        | 4.250±0.608 | .284  | .075                     |
| Percepción del clima de aula y conflictividad | 3.768±0.566   | 3.891±0.454 | .049 | 3.910±0.396        | 3.854±0.308 | .677  | .051                     |
| Satisfacción del alumnado con profesores      | 5.341±0.643   | 5.188±0.618 | .131 | 5.465±0.518        | 5.389±0.519 | .237  | .503                     |
| Satisfacción del alumnado con sus compañeros  | 5.391±0.802   | 5.333±0.853 | .936 | 5.486±0.581        | 5.347±0.560 | .149  | .709                     |
| Satisfacción del alumnado con su escuela      | 7.826±1.214   | 7.935±1.061 | .394 | 7.993±1.057        | 8.063±0.747 | .852  | .859                     |
| Interés por la asignatura                     | 4.109±0.643   | 3.967±0.490 | .304 | 4.250±0.521        | 4.281±0.348 | .879  | .286                     |
| Diversión                                     | 3.804±0.901   | 3.478±0.665 | .090 | 4.333±0.654        | 4.271±0.489 | .621  | .262                     |

Nota. \* $p < .05$ .

## Discusión

El objetivo de este estudio era determinar la influencia que podía ejercer un proceso de implantación de AFA mediante la impartición de LFA sobre la AF realizada durante el periodo escolar, la condición física del alumnado, las competencias curriculares y la percepción del alumnado sobre determinados aspectos de la vida escolar. La primera hipótesis de estudio enunciaba que la participación en este programa de AFA tendría un efecto positivo sobre la AF que realiza la totalidad del alumnado durante el periodo escolar, incrementando significativamente la misma. Se pudo comprobar que la AF registrada, medida en número de pasos durante el periodo escolar, aumentó significativamente en aquellos días en los que se realizaron LFA respecto a los días en los que no se realizaban las mismas. Dicho incremento resultó ser de tal magnitud que la AF realizada en un día con LFA es estadísticamente equiparable a la que los alumnos realizan los días en los que tienen clase de EF. La confirmación de esta primera hipótesis es la principal aportación de este trabajo, que demuestra la posibilidad y viabilidad que tienen la AFA para

contribuir a la mejora de los niveles de AF y la disminución del sedentarismo durante las horas de clase de alumnos/as sin necesidad de modificar necesariamente las cargas horarias de las distintas áreas o materias. Se confirma, por tanto, que esta metodología de AFA puede ser una solución a la inactividad física que sufre el alumnado durante las horas de clase, con el objetivo de fomentar y consolidar hábitos de vida saludables mediante la práctica diaria de deporte y ejercicio físico, tal y como establece en su disposición adicional cuadragésimo-sexta la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la L.O. 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. En línea con Dobbins et al. (2013), nuestros resultados corroboran que existe una eficacia evidente para las intervenciones de AF en la escuela, como así también lo han indicado estudios recientes, donde muestran un aumento de AF tras estas intervenciones (Sevil et al., 2019; Vaquero-Solís et al., 2020). Del mismo modo, los resultados del estudio llevado a cabo por Goh et al. (2019), indicaron que los niveles de AF de los estudiantes aumentaron después de la participación en un programa curricular basado en la AF. Además, hubo un aumento en los niveles de AF independientemente de las

categorías de peso, y los estudiantes de peso saludable exhibieron el mayor aumento después de participar en la intervención.

La segunda hipótesis del estudio hacía referencia a que este incremento significativo de la AF que realiza todo el alumnado escolarizado debería suponer una mejora de la salud general de los alumnos, reflejada en una mejora de su condición física. Si bien no hemos encontrado en nuestro estudio mejoras concluyentes en la composición corporal de los alumnos participantes en el estudio, puede deberse por una parte a la corta duración del periodo de intervención y al escaso número de sesiones semanales de LFA. Las últimas recomendaciones de AF saludable de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) establecen un promedio de 60 minutos diarios de actividad aeróbica moderada a vigorosa para niños y adolescentes; por lo que serían necesarias más sesiones y durante más tiempo para poder valorar adecuadamente los cambios a nivel de composición corporal.

Sí se encontraron, sin embargo, mejoras significativas en algunos valores de la condición física como la resistencia y la fuerza extensora del tren inferior. Por tanto, esta hipótesis de trabajo no ha podido ser confirmada en su totalidad, planteándose la necesidad de profundizar en el futuro en esta línea aumentando la duración de la intervención y el número de sesiones semanales de AFA. Estos resultados coinciden con Dobbins et al. (2013), que encontró que las intervenciones basadas en la AF aumentaban significativamente el consumo máximo de oxígeno de los alumnos y su AF moderada-vigorosa durante las horas escolares. Sin embargo, los autores encontraron que los estudios generalmente encontraron pequeños efectos y presentaron un riesgo de sesgo moderado o alto, proponiendo una necesidad de investigación adicional en las intervenciones de AF en escuelas (Dobbins et al, 2013).

En tercer lugar, nos preocupaba, como investigadores y docentes, que la implementación de las LFA pudiera tener una influencia negativa sobre el nivel de adquisición de los objetivos y contenidos propios de la materia no motriz, en nuestro caso ciencias naturales. Hemos podido comprobar que no sólo no se perjudica el aprendizaje, sino que, en nuestro caso éste se ha visto impulsado y mejorado con respecto al grupo de control. Este resultado coincide con los hallazgos de Tomporowski et al. (2011), que obtuvieron asociaciones positivas en la combinación de movimiento y aprendizaje a través de LFA y los resultados de aprendizaje. También, otras investigaciones han evidenciado que realización de tareas con la inclusión de actividad física tiene una asociación positiva con la mejora del rendimiento académico del alumnado (Ulstad et al., 2016; Berrios-Aguayo et al., 2022). Igualmente, Sibley y Etnier (2003), identificaron una relación positiva significativa entre la AF y la cognición en niños en un estudio metaanalítico. A pesar de ello, consideramos que en el futuro esta hipótesis podría evaluarse a través de cuestionarios estandarizados, diseñados expreso para la investigación.

Por último, se partía de la hipótesis de que el uso de esta metodología mejoraría la percepción del alumnado sobre determinados aspectos de la vida escolar, como el clima de aula, la conflictividad, la relación con compañeros y profesores, el interés por la asignatura y la diversión. Los resultados obtenidos no nos permiten confirmar esta hipótesis salvo en algunos aspectos como la mejora de la relación exclusivamente con la maestra que imparte las LFAs, el incremento del interés por la asignatura afectada y la percepción de su estado de salud.

El presente trabajo presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, cabe destacar el reducido tamaño de

la muestra que impide realizar generalizaciones a gran escala. Por lo tanto, futuros trabajos deben comprobar el efecto de la inclusión de AF en las lecciones con muestras más amplias. Además, el efecto de la inclusión de AF en las lecciones no se pudo comparar con un grupo control, sino que se comparó a nivel intragrupo entre los diferentes grupos experimentales, de tal manera que el diseño del estudio permitió comparar el número de pasos acumulado en la jornada escolar en los días sin EF, en los días con EF y en los días con lección físicamente activa. Consideramos necesario destacar, también, que se realizó una comparación intragrupo (grupo experimental) solo para las variables de actividad y condición física, mientras que las variables de rendimiento académico y percepción y satisfacción del alumnado han sido comparadas entre grupos (grupo control vs grupo experimental). Otra limitación del presente trabajo es que los niveles de AF se analizaron a través del número de pasos, lo que impide evaluar diferentes intensidades de AF, así como la imposibilidad de analizar el tiempo de sedentarismo. Sin embargo, existen estudios (El-Amrawy & Nounou, 2015) que han demostrado la validez y la fiabilidad de este tipo de dispositivos para analizar los niveles de AF mediante el número de pasos. Por último, debido al gran número de variables incluidas en el estudio, no se ha podido discutir en profundidad cada una de ellas, por lo que la discusión ha tenido su centro de atención en la relevancia de las diferencias significativas.

No obstante, esta investigación también presenta una serie de fortalezas que ayudan a mejorar la investigación sobre la inclusión de AFAs en el aula. Por un lado, los resultados positivos obtenidos en la investigación invitan a la inclusión de este tipo de AFAs dentro de los centros escolares y mejorar así, el desarrollo integral del alumnado. Por otro lado, debido a la dificultad de realización y a la escasez de este tipo de investigaciones dentro de esta etapa educativa, el propio diseño del estudio (i.e., programa de intervención) también es otra de las fortalezas a destacar.

Por tanto, a la luz de los resultados obtenidos, podemos confirmar que la implantación en los programas escolares de la metodología basada en el AFA podría contribuir progresivamente a una posible solución de la inactividad que presentan los alumnos/as de educación primaria. Además, parece una estrategia válida para mejorar la condición física del alumnado y el clima general del aula (i.e., relación alumno-profesor). Por último, se pone de manifiesto la influencia de la trascendencia de este tipo de intervenciones sobre el rendimiento académico de los alumnos.

## Referencias

- AMM Asociación Médica Mundial (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM - principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Ahrens, W., Pigeot, I., Pohlabeln, H., De Henauw, S., Lissner, L., Molnár, D., ... & Siani, A. (2014). Prevalence of overweight and obesity in European children below the age of 10. *International Journal of Obesity*, 38(2), 99-107. doi:10.1038/ijo.2014.140
- Andersen, L. B., Riddoch, C., Kriemler, S., & Hills, A. (2011). Physical activity and cardiovascular risk factors in children. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 871-876. doi:10.1136/bjsports-2011-090333

- Bartholomew, J. B., & Jowers, E. M. (2011). Physically active academic lessons in elementary children. *Preventive Medicine, 52*, 51-54. doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.017
- Berrios Aguayo, B., Latorre Román, P., Ángel, Salas Sánchez, J., & Pantoja Vallejo, A. (2022). Effect of physical activity and fitness on executive functions and academic performance in children of elementary school. A systematic review. *Cultura, Ciencia Y Deporte, 17*(51), 85-103. doi:10.12800/ccd.v17i51.1699
- Biddle, S. J., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. *British Journal of Sports Medicine, 45*(11), 886-895. doi:10.1136/bjsports-2011-090185
- Brassington, K., Selemidis, S., Bozinovski, S., & Vlahos, R. (2019). New frontiers in the treatment of comorbid cardiovascular disease in chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical Science, 133*(7), 885-904. doi:10.1042/CS20180316
- Castro-Piñero, J., Carbonell-Baeza, A., Martínez-Gómez, D., Gómez-Martínez, S., Cabanas-Sánchez, V., Santiago, C., ... & Veiga, O. L. (2014). Follow-up in healthy schoolchildren and in adolescents with Down syndrome: Psycho-environmental and genetic determinants of physical activity and its impact on fitness, cardiovascular diseases, inflammatory biomarkers and mental health; the UP&DOWN study. *BMC Public Health, 14*(1), 400. doi:10.1186/1471-2458-14-400
- Dobbins, M., Husson, H., DeCorby, K., & LaRocca, R. L. (2013). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane database of systematic reviews, 21*(1). doi:10.1002/14651858.CD007651.pub2
- El-Amrawy, F., & Nounou, M. I. (2015). Are currently available wearable devices for activity tracking and heart rate monitoring accurate, precise, and medically beneficial? *Healthcare Informatics Research, 21*(4), 315-320. doi:10.4258/hir.2015.21.4.315
- Esliger, D., & Hall, J. (2009). Accelerometry in Children, Health Survey for England 2008. *The Information Centre*.
- Fairclough, S. J., & Stratton, G. (2006). A review of physical activity levels during elementary school physical education. *Journal of Teaching in Physical Education, 25*(2), 240-258.
- Gasol Foundation. (2019). Resultados preliminares del estudio PASOS. Disponible en: <https://www.gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2019/09/diptico-resultados-preliminares-PASOS.pdf>
- Goh, T. L., Leong, C. H., Brusseau, T. A., & Hannon, J. (2019). Children's physical activity levels following participation in a classroom-based physical activity curriculum. *Children, 6*(6), 76. doi:10.3390/children6060076
- Gómez-González, L., Valencia-Peris, A., Lizandra, J., & Peiró-Velert, C. (2020). Niveles de actividad física y sedentarismo de los adolescentes en recreos naturales vs. tradicionales: Un estudio piloto. *Cultura, Ciencia Y Deporte, 15*(46), 475-484. doi:10.12800/ccd.v15i46.1598
- Grieco, L. A., Jowers, E. M., Errisuriz, V. L., & Bartholomew, J. B. (2016). Physically active vs. sedentary academic lessons: A dose response study for elementary student time on task. *Preventive Medicine, 89*, 98-103. doi:10.1016/j.ypmed.2016.05.021
- Gruzjeva, T. S., Galiienko, L. I., Holovanova, I. A., Zamkevich, V. B., Antonyuk, O. Y., Konovalova, L. V., ... & Zshyvotovska, A. I. (2019). Prevalence of bad habits among students of the institutions of higher medical education and ways of counteraction. *Wiadomosci lekarskie, 72*(3), 384-390. doi:10.36740/WLek201903113
- Javanmardi, F., Rahmani, J., Ghiasi, F., Hashemi H, Mousavi A. (2019) The Association between the Preservative Agents in Foods and the Risk of Breast Cancer. *Nutrition and Cancer, 1-12*. doi:10.1080/01635581.2019.1608266
- Kibbe, D. L., Hackett, J., Hurley, M., McFarland, A., Schubert, K. G., Schultz, A., & Harris, S. (2011). Ten Years of TAKE 10! ®: Integrating physical activity with academic concepts in elementary school classrooms. *Preventive Medicine, 52*, 43-50. doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.025
- LeBourgeois, M., Hale, L., Chang, A., Akacem, L., Montgomery-Downs, H., & Buxton, O. (2017). Digital media and sleep in childhood and adolescence. *Pediatrics, 140*(2), 92-96. doi:10.1542/peds.2016-1758J
- Lönnerberg, L., Ekblom-Bak, E., & Damberg, M. (2019). Improved unhealthy lifestyle habits in patients with high cardiovascular risk: results from a structured lifestyle programme in primary care. *Upsala Journal of Medical Sciences, 124*, 94-104. doi:10.1080/03009734.2019.1602088
- Lyzwinski, L., Caffery, L., Bambling, M., & Edirippulige, S. (2019). The mindfulness app trial for weight, weight-related behaviors, and stress in university students: Randomized controlled trial. *JMIR Health and UHealth, 7*, e12210. doi:10.2196/12210
- Mantjes, J. A., Jones, A. P., Corder, K., Jones, N. R., Harrison, F., Griffin, S. J., & van Sluijs, E. M. (2012). School related factors and 1yr change in physical activity amongst 9-11 year old English schoolchildren. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 9*(1), 153. doi:10.1186/1479-5868-9-153
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2017). Teachers' and students' perspectives of participating in the 'Active Classrooms' movement integration programme. *Teaching and Teacher Education, 63*, 218-230. doi:10.1016/j.tate.2017.01.002
- Mozillo, E., Zito, E., Maffei, C., De Nitto, E., Maltoni, G., Marigliano, M., Zucchini, S., Franzese, A., Valerio, G. (2017). Unhealthy lifestyle habits and diabetes-specific health-related quality of life in youths with type 1 diabetes. *Acta Diabetologica, 54* (12), 1073-1080. doi:10.1007/s00592-017-1051-5
- Norris, E., Shelton, N., Dunsmuir, S., Duke-Williams, O., & Stamatakis, E. (2015). Physically active lessons as physical activity and educational interventions: A systematic review of methods and results. *Preventive Medicine, 72*, 116-125. doi:10.1016/j.ypmed.2014.12.027.
- Norris, E., Steen, T. Van, Direito, A., & Stamatakis, E. (2019). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sport Medicine, 54*, 826-838. doi:10.1136/bjsports-2018-100502
- Onambele-Pearson, Wullems, Doody, Ryan, Morse, & Degens (2019). Influence of habitual physical behavior - sleeping, sedentarism, physical activity - on bone health in community-dwelling older people. *Frontiers Physiology, 10*, 408. doi:10.3389/fphys.2019.00408
- OMS (2020) Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Porrás-Segovia, A., Rivera, M., Molina, E., López-Chaves, D., Gutiérrez, B., & Cervilla, J. (2019). Physical exercise and body mass index as correlates of major depressive disorder in community-dwelling adults: Results from the PISMA-ep study. *Journal of Affective Disorders, 251*, 263-269. doi:10.1016/j.jad.2019.01.050
- Ramírez-Vélez, R., García-Hermoso, A., Hackney, A. C., & Izquierdo, M. (2019). Effects of exercise training on

- Fetuin-a in obese, type 2 diabetes and cardiovascular disease in adults and elderly: A systematic review and Meta-analysis. *Lipids in health and disease*, 18(1), 23. doi:10.1186/s12944-019-0962-2
- Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive medicine*, 52, 10-20. doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.027
- Routen, A. C., Johnston, J. P., Glazebrook, C., & Sherar, L. B. (2018). Teacher perceptions on the delivery and implementation of movement integration strategies: The CLASS PAL (physically active learning) Programme. *International Journal of Educational Research*, 88, 48-59. doi:10.1016/j.ijer.2018.01.003
- Ruíz, J. R., España-Romero, V., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca-García, M., ... & Gutiérrez, A. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214. doi:10.3305/nh.2011.26.6.5270
- Sallis, J. F., & Glanz, K. (2009). Physical activity and food environments: Solutions to the obesity epidemic. *The Milbank Quarterly*, 87(1), 123-154. doi:10.1111/j.1468-0009.2009.00550.x
- Salvador-García, C., Chiva-Bartoll, O., & Colomer-Diago, C. (2020). The effect of bilingual Physical Education on students' Physical Activity. Things are not always as they seem. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 53-61. doi:10.12800/cultura,%20ciencia.v15i43.1407
- Sevil, 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. doi:10.1016/j.jadohealth.2018.09.027
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric exercise science*, 15(3), 243-256. doi:10.1123/pes.15.3.243
- Tomporowski, P. D., Lambourne, K., & Okumura, M. S. (2011). Physical activity interventions and children's mental function: An introduction and overview. *Preventive medicine*, 52, S3-S9. doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.028
- Toth, L. P., Park, S., Pittman, W. L., Sarisaltik, D., Hibbing, P. R., Morton, A. L., ... & Bassett, D. R. (2018). Validity of activity tracker step counts during walking, running, and activities of daily living. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 3(7), 52-59. doi:10.1249/TJX.0000000000000057
- Ulstad, S. O., Halvari, H., Sørebo, Ø., & Deci, E. L. (2016). Motivation, learning strategies, and performance in physical education at secondary school. *Advances in Physical Education*, 6, 27-41. doi:10.4236/ape.2016.61004
- Vaquero-Solis, M., Gallego, D. I., Tapia-Serrano, M. Á., Pulido, J. J., & Sánchez-Miguel, P. A. (2020). School-based physical activity interventions in children and adolescents: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 999. doi:10.3390/ijerph17030999
- Webster, C. A., Russ, L., Vazou, S., Goh, T. L., & Erwin, H. (2015). Integrating movement in academic classrooms: Understanding, applying and advancing the knowledge base. *Obesity Reviews*, 16, 691-701. doi:10.1111/obr.12285
- Weiler, R., Allardyce, S., Whyte, G. P., & Stamatakis, E. (2014). Is the lack of physical activity strategy for children complicit mass child neglect? *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1010-1013. doi:10.1136/bjsports-2013-093018
- Xie, J., Wen, D., Liang, L., Jia, Y., Gao, L., & Lei, J. (2018). Evaluating the validity of current mainstream wearable devices in fitness tracking under various physical activities: Comparative study. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(4), e94. doi:10.2196/mhealth.9754
- Young, D. R., Hivert, M.-F., Alhassan, S., Camhi, S. M., Ferguson, J. F., Katzmarzyk, P. T., ... & Yong, C. M. (2016). Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: A science advisory from the American heart association. *Circulation*, 134(13), e262-e279. doi:10.1161/CIR.0000000000000440

## Agradecimientos

Apoyo financiero proporcionado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y, también, de la FSE, Junta de Extremadura (Consejería de Economía e Infraestructuras) [números de subvención GR18102, TA18027 y PO17012].