

# Aplicación móvil *Endomondo* para promocionar la actividad física en estudiantes de educación secundaria

*Endomondo* smartphone app to promote physical activity in high school students

Francisco Javier Gil-Espinosa<sup>1</sup>, Rafael Merino-Marbán<sup>1</sup>, Daniel Mayorga-Vega<sup>2</sup>

1 Departamento de Didáctica de las Lenguas, las Artes y el Deporte, Universidad de Málaga. España.

2 Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad de Jaén. España.

## CORRESPONDENCIA:

Francisco Javier Gil Espinosa

javiergil@uma.es

Recepción: diciembre 2019 • Aceptación: julio 2020

## CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Gil-Espinosa, F.J., Merino-Marbán, R. & Mayorga-Vega, D. (2020). Aplicación móvil *Endomondo* para promocionar la actividad física en estudiantes de educación secundaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(46), 465-473.

## Resumen

Las aplicaciones móviles están integradas en la vida de los estudiantes y, por tanto, su uso con fines educativos puede convertirse en un recurso para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Simultáneamente, el uso de las mismas puede ayudar a aumentar el nivel de motivación en la integración de la actividad física en la vida y tiempo extraescolar. El objetivo de la experiencia didáctica fue analizar el efecto de la utilización de la app móvil *Endomondo*, en la asignatura de EF. Con un diseño cuasiexperimental sin pretest, 138 estudiantes de tercero y cuarto de Educación Secundaria Obligatoria (64 chicas y 74 chicos; 15.4±0.5 años) accedieron a participar de forma voluntaria en la presente investigación. Fue implementada en un centro educativo del sur de España, con un índice socio-cultural medio e integrada en el currículo de la asignatura de Educación Física. Los estudiantes realizaron desafíos colectivos por grupo-clase e individuales. Los resultados mostraron una participación mayoritaria del alumnado (81.7%) con implicación familiar, y la superación genérica del desafío colectivo (83.3%) e individual (84.4%). El uso de las nuevas tecnologías puede ser un recurso educativo que ayude a aumentar el tiempo de actividad física en adolescentes.

**Palabras clave:** educación física, adolescentes, gamificación, nuevas tecnologías, innovación didáctica.

## Abstract

Mobile applications are integrated into students' lives and, therefore, their use for educational purposes can become a resource to improve the learning-teaching process. Simultaneously, the use of applications can help increase the level of motivation in the integration of physical activity into their day-to-day life and extracurricular time. The objective of the didactic experience was to analyze the effect of the use of the *Endomondo* application in Physical Education subject. In the didactic experience, with a quasiexperimental design without pretest, 138 students in the third and fourth years of Compulsory Secondary Education (64 girls and 74 boys; 15.4±0.5 years) agreed to participate voluntarily in this research. It was implemented in a secondary high school in the southern of Spain, with a medium socio-culture index and integrated into the curriculum of the subject of Physical Education. The students carried out collective challenges by group-class as well as individually. The results showed that a majority of the students participated (81.7%), with family involvement, in addition to the generic achievement of the collective (83.3%) and individual challenges (84.4%). The use of new technologies can be an educational resource that helps increase the amount of time adolescents dedicate to physical activity.

**Key words:** physical education, adolescents, game-based learning, new technologies, didactic innovation.

## Introducción

La actividad física (AF) regular se asocia con múltiples beneficios para la salud física, social y mental de los jóvenes (Poitras et al., 2016). Sin embargo, los jóvenes en edad escolar se encuentran en una etapa preocupante debido a una disminución de la AF (Cocca, Liukkonen, Mayorga-Vega & Viciano-Ramirez, 2014), verificada en distintas sociedades alrededor de todo el mundo (De Moraes, Guerra & Menezes, 2013). De hecho, más del 80% de la población adolescente no realiza suficiente AF (World Health Organization (WHO), 2018). Las recomendaciones de AF marcan un mínimo de 60 minutos al día, que puede ser dividido en dos o más sesiones, mayoritariamente en actividades aeróbicas combinadas con actividades vigorosas musculares y de fuerza, tres veces en semana (WHO, 2010). Por tanto, sería conveniente tener en consideración las características del tipo de AF que los adolescentes dejan de implementar como consecuencia de la realización de actividades sedentarias.

Los adolescentes tienen una gran afinidad con las nuevas tecnologías y las utilizan en su vida diaria (Böhm, Karwiese, Böhm & Oberhoffer, 2019). A su vez, son los primeros en adoptar las nuevas tecnologías, como los teléfonos inteligentes y las aplicaciones (apps) (Direito, Jiang, Whittaker & Maddison, 2015). Un cuerpo creciente de investigación ha empleado las tecnologías de la información y comunicación (TICs), como internet y teléfonos móviles, para llevar a cabo programas de AF con población joven (Lau, Lau, Wong & Ransdell, 2011). Estos estudios han mostrado que los dispositivos móviles y las apps pueden ser una estrategia efectiva para promocionar la AF en los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) (Böhm et al., 2019). Igualmente, es conveniente seguir aportando conocimiento a las diferencias entre los sexos en la práctica de AF, las cuales se han evidenciado incluso en los libros de texto de Educación Física (EF) (Moya-Mata, Ruiz, Martín & Ros, 2019). En el contexto escolar, el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato, establece la competencia digital como clave, así como criterios de evaluación de EF vinculados a la misma (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

En 2006, Malo (2006) ya indicaba que el teléfono móvil era una de las nuevas tecnologías mejor aceptadas por el sector de la población juvenil, expandiendo su uso y disposición a unas velocidades jamás imaginadas. De hecho, en 2018 nueve de cada diez jóvenes españoles, entre 14 y 15 años, disponían de teléfono móvil (Instituto Nacional de Estadística, 2018). Las tasas mundiales de propiedad de teléfonos inteligentes y el mercado de apps de AF y fitness han crecido

rápidamente en los últimos años (Kebede, Steenbock, Helmer, Sill, Möllers & Pischke, 2018), estando disponibles para todos a bajo costo (Simões, Silva, Amaral, Queirós, Rocha & Rodrigues, 2018). Por ejemplo, *Endomondo* es una app interactiva y atractiva, con versión gratuita, que permite a los usuarios la interacción social, comparaciones, retroalimentación, avisos, realizar un seguimiento de la distancia, el ritmo, el tiempo y la frecuencia cardíaca durante la AF. Además, esta app permite la creación de desafíos, que consisten en establecer unos objetivos de AF previamente establecidos.

Teniendo en cuenta que combatir la alta tasa de inactividad física entre la población adolescente es un desafío de salud pública a escala mundial (WHO, 2018), es esencial encontrar formas innovadoras de involucrar a los estudiantes en la realización de AF diaria. Algunas apps se pueden usar durante la clase de EF o como un método para involucrar a los estudiantes y sus familias con la AF durante el horario extraescolar (Martin, Melnyk & Zimmerman, 2015), pero deben basarse en el diseño de programas en EF y de AF que empleen estrategias basadas en los principales factores predictores o determinantes de la práctica de AF (Martínez-Baena, Mayorga-Vega & Viciano, 2018; Martins, Marques, Peralta, Palmeira & Da Costa, 2017). Algunos estudios al respecto son los de Ridgers et al. (2017, 2018), que estudiaron el efecto de las pulseras de AF, Fitbit, y material de apoyo digital en los niveles de AF en adolescentes escolares inactivos. Goodyear, Kerner & Quennerstedt (2019), en una intervención escolar en jóvenes entre 13 y 14 años, con pulseras de AF, Fitbit y su app concluyeron que la AF aumentó debido a las prácticas de auto-vigilancia promovidas por Fitbit. Kerner, Burrows & McGrane (2019) analizaron, en un instituto de Inglaterra, si llevar una pulsera Fitbit durante cinco semanas influye en la motivación y los niveles de AF. Cradock et al. (2019) midieron con la pulsera FitBit el aumento de AF, en escolares de Educación Primaria, producido por un programa matinal de fomento de la AF. De las pocas intervenciones publicadas empleando tecnología digital en adolescentes con objetivos de AF no hemos encontrado un solo estudio que use una versión gratuita ni integrada en el currículo de la asignatura de EF. En consecuencia, el objetivo fue analizar el efecto de la utilización de la app móvil *Endomondo*, en la asignatura de EF.

## Método

El presente trabajo presenta un diseño cuasiexperimental, sin pretest, de una experiencia didáctica con resultados cualitativos y cuantitativo.

Tabla 1. Características generales de los participantes analizados.

	Total (n = 138)	Chicos (n = 74)	Chicas (n = 64)	3 <sup>er</sup> curso (n = 94)	4 <sup>o</sup> curso (n = 44)
Edad (años)	15.4 ±0.5	15.3 ±0.5	15.4 ±0.6	15.1 ±0.3	16.0
Curso (3 <sup>o</sup> / 4 <sup>o</sup> )	68.1/ 31.9	68.9/ 31.1	67.2/ 32.8	100.0/ 0.0	0.0/ 100.0
Sexo (chico/ chica) (%)	53.6/ 46.4	100.0/ 0.0	0.0/ 100.0	54.3/ 45.7	52.3/ 47.7
Distancia individual (km)	70.1	68.6	71.9	65.6	79.8
≥ 37.2 km (no/sí) (%)	15.2/ 84.8	16.2/ 83.8	14.1/ 85.9	20.2/ 79.8	4.5/ 95.5

Nota. Los datos están reportados como la media (desviación estándar) o porcentaje. Kilómetros (Km), porcentaje (%).

Tabla 2. Distancias recorridas por el alumnado.

	3 <sup>o</sup> A	3 <sup>o</sup> C	3 <sup>o</sup> D	3 <sup>o</sup> E	4 <sup>o</sup> A	4 <sup>o</sup> B
Participantes activos/ clase (n)	18/ 25	20/ 28	27/ 30	29/ 30	24/ 30	20/ 26
Distancia total (km)	1012.8	1107.0	2080.5	1964.1	1886.7	1624.5
Récord individual (km)	121.7	108.8	160.0	138.3	163.3	160.8
< 37.2 km	6	6	4	3	1	1
37.2-49.9 km	3	4	4	8	6	3
50.0-69.9 km	2	2	3	3	4	3
70.0-79.9 km	3	0	3	3	1	3
80.0-89.9 km	0	2	2	2	2	3
90.0-100.0 km	1	2	2	2	1	1
> 100.0 km	3	3	9	7	9	6

## Participantes

Después de obtener el permiso del centro escolar, el profesor de EF propuso la prueba a todo el alumnado de sus grupos de docencia (es decir, seis grupos, cuatro de tercero y dos de cuarto de ESO, 14-16 años). La elección del centro y alumnado fue por conveniencia. El centro educativo estaba localizado en una ciudad del sur de Andalucía (España). El índice socio-cultural del centro educativo era medio (5 sobre 10), según la Agencia Andaluza de Evaluación Educativa (AGAEVE), siguiendo criterios como ingresos familiares, profesión y nivel académico de los padres y facilidades para estudiar en casa. De un total de 169 adolescentes que fueron invitados a participar, 138 estudiantes (64 chicas y 74 chicos; ±15.4 años) accedieron a participar de forma voluntaria en la presente investigación.

La actividad estaba incluida en la programación didáctica de la asignatura de EF. Los criterios de inclusión fueron: (1) cursar tercero o cuarto de ESO en el centro seleccionado y con el profesor de EF que iba a llevar la experiencia; (2) consentimiento de las familias para la participación voluntaria en horario extraescolar. El criterio de exclusión fue no descargar la app, registrarse y unirse al desafío correspondiente.

La Tabla 1 muestra las características de la muestra de los estudiantes analizados. Cabe destacar que de los 138 estudiantes que finalmente se apuntan, el 84.8% consiguió el reto individual.

La Tabla 2 muestra las distancias recorridas, organizadas por grupo. Cabe destacar que la mayoría de los estudiantes se apuntaron al reto, y cinco de los seis grupos que participaron consiguieron superar el reto colectivo (es decir, el 83.3% de las clases).

## Instrumento

La AF se evaluó mediante la app para móviles *Endomondo* (versión gratuita). La app es interactiva, atractiva, y utilizando el GPS del dispositivo, permite a los usuarios realizar un seguimiento de la distancia recorrida en kilómetros (km). El alumnado utilizó sus propios teléfonos inteligentes.

## Procedimiento

En febrero de 2018 el profesor de EF creó diferentes desafíos en la app *Endomondo*, a través de la versión web, uno por cada grupo-clase al que se le propuso la participación. En la semana siguiente, durante la vuelta a la calma de una clase de EF, se explicó a cada grupo-clase el procedimiento para participar en el desafío. Se solicitó que lo hablasen con las familias porque tendrían que descargar la app móvil *Endomondo* y realizar la actividad en horario extraescolar. Tras la explicación del desafío, se dieron las instrucciones técnicas, en clase de EF, sobre cómo registrarse en la app, “hacerse amigo” de la cuenta creada por el profesor y cómo

Tabla 3. Fases de la intervención con la app *Endomondo*.

Fase	Semana	Elementos	Evidencias
Configuración	1	Instalar y configurar el desafío (profesor).	Desafíos creados en app.
Motivación	2	Motivación y explicación genérica (vuelta a la calma).	Preguntas al alumnado sobre su comprensión.
Explicación técnica	3	Explicación técnica y dudas (vuelta a la calma).	Preguntas al alumnado sobre su comprensión.
Dudas	4-6	Resolución de dudas (Recreos y vuelta a la calma).	Alumnado presentaba dudas individuales. Control en registro de app.
Aplicación del reto (16 días)	7-8	Desafío (extraescolar).	Control en app.
Análisis y puesta en común	9-10	Recopilación de datos (vuelta a la calma y clase específica).	Resultados y comentarios del alumnado.

buscar el desafío colectivo e inscribirse en él, de forma que se pudiese monitorizar el seguimiento. En clases posteriores y periodos de recreo se fueron resolviendo dudas individuales, previamente al comienzo del desafío. Al ser el alumnado “amigo” del profesor en la app, se permitía el control de la distancia recorrida individualmente, tiempos y mapas de recorridos. Simultáneamente se realizó un seguimiento con entrevistas y comentarios en las clases mientras se desarrollaba el desafío. La intervención (desafío) se llevó a cabo del 23 de marzo al 8 de abril de 2018. Finalizando con un periodo de análisis y puesta en común de la experiencia. En la cual, el profesor anotó comentarios y solicitó entrega de reseñas para la revista escolar, al objeto de realizar una valoración cualitativa. En la tabla 3 se muestran las seis fases de la intervención y su secuenciación.

### Desafío

El desafío se tituló “Recorriendo España”, y consistió en recorrer la distancia más larga entre dos puntos, en línea recta, en la España peninsular (1079 km). Es decir, desde el cabo de Creus, en la provincia de Gerona, a la desembocadura del Guadiana al oeste de Isla Canela y al sur de Ayamonte (Huelva). Se estableció un objetivo colectivo que consistió en caminar 1079 km, durante el tiempo extraescolar, entre todo el grupo-clase en 16 días. Es decir, aproximadamente 37.2 km por persona (de media, 2.35 km/persona/día). No estaba permitido superar los 50 km en la suma para el reto colectivo. La recompensa por superar el desafío colectivo fue una sesión de EF con contenido de elección libre para el grupo-clase. A su vez, el grupo-clase con más km recorridos pudo disfrutar de dos sesiones de EF con elección libre de contenido al final de trimestre.

Por otro lado, se marcó un objetivo individual, mediante el cual, recorriendo 37.2 km se obtendría un 5 en el desafío individual, y se evaluarían los aspectos conceptuales de la asignatura por medio de la entrega

de un trabajo en vez de una prueba escrita (examen). Cuantos más km individuales se recorriesen, mejor calificación se obtendría, acorde a la siguiente escala de recorrido individual, 100 km o más, correspondería a un 10, entre 90 y 99.9 km a un 9, entre 80 y 89.9 km a un 8, entre 70 y 79.9 km un 7, entre 50 y 69.9 km un 6 y entre 37 y 49.9 km un 5 de calificación. No existían datos pre-intervención respecto a distancias recorridas por el alumnado en tiempo extraescolar.

La justificación curricular del desafío se fundamenta en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). Los niveles que la EF plantea tienen que adecuarse al nivel de desarrollo del alumnado. Teniendo siempre presente que la conducta motriz es el principal objeto de la asignatura, y que en esa conducta motriz deben quedar aglutinados tanto las intenciones de quien las realiza, como los procesos que se pone en juego para realizarla. Se pretende proporcionar a las personas los recursos necesarios que les permitan llegar a un nivel de competencia motriz y a ser autónomas en la práctica regular de AF. En la Tabla 4 se pueden observar los principales aspectos curriculares trabajados en la experiencia.

### Análisis estadístico

Se calcularon estadísticos descriptivos (media  $\pm$  desviación estándar, frecuencia, y porcentaje) para las características generales de la muestra y la variable dependiente. Además, se comprobaron mediante procedimientos estándares (por ejemplo, histogramas y diagramas Q-Q para la normalidad) que se cumplían todas las asunciones de las pruebas estadísticas. Luego, se utilizó la prueba chi cuadrado para una muestra para comparar la proporción de estudiantes que cumplieron con el reto individual. Finalmente, se estudió la influencia del curso y sexo sobre la distancia recorrida.

Tabla 4. Aspectos curriculares trabajados en la experiencia.

Curso	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
3º	5. Desarrollar las capacidades físicas de acuerdo con las posibilidades personales y dentro de los márgenes de la salud, mostrando una actitud de auto exigencia en su esfuerzo.	5.1. Participa activamente en la mejora de las capacidades físicas básicas desde un enfoque saludable, utilizando los métodos básicos para su desarrollo. 5.4. Analiza la importancia de la práctica habitual de actividad física para la mejora de la propia condición física, relacionando el efecto de esta práctica con la mejora de la calidad de vida.	CMCT, CAA
3º	8. Reconocer las posibilidades que ofrecen las actividades físico-deportivas como formas de ocio activo y de utilización responsable del entorno.	8.1 Conoce las posibilidades que ofrece el entorno para la realización de actividades físico-deportivas.	CMCT, CAA, CSC
3º	10. Utilizar las TICs en el proceso de aprendizaje para buscar, analizar y seleccionar información relevante, elaborando documentos propios y haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos.	10.1. Utiliza las TICs para elaborar documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante. 10.2. Expone y defiende trabajos elaborados sobre temas vigentes en el contexto social, relacionados con la actividad física o la corporalidad, utilizando recursos tecnológicos.	CCL, CD, CAA
4º	5. Mejorar o mantener los factores de la condición física, practicando actividades físico-deportivas adecuadas a su nivel e identificando las adaptaciones orgánicas y su relación con la salud.	5.2. Practica de forma regular, sistemática y autónoma actividades físicas con el fin de mejorar las condiciones de salud y calidad de vida.	CMCT, CAA
4	12. Utilizar eficazmente las TICs en el proceso de aprendizaje para buscar, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con los contenidos del curso, comunicando los resultados y conclusiones en el soporte más adecuado.	12.2. Utiliza las TICs para profundizar sobre contenidos del curso, realizando valoraciones críticas y argumentando sus conclusiones.	CCL, CD, CAA

Nota. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Competencia de aprender a aprender (CAA), Competencias sociales y cívicas (CSC), Competencia en comunicación lingüística (CCL), Competencia digital (CD), Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)

Se usó el análisis de la covarianza (ANCOVA) de un factor (sexo como covariable) para comparar la distancia recorrida entre los alumnos de los cursos (y con curso como covariable para comparar la distancia recorrida entre ambos sexos). Finalmente, se llevó a cabo la prueba chi cuadrado 2 x 2 para comparar si había diferencias por cursos y sexo en la proporción de alumnos que cumplieron con el reto individual. Todos los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa SPSS versión 25.0 para Windows (IBM® SPSS® Statistics). El nivel de significación se estableció en  $p < 0.05$ .

## Resultados

### Actividad física realizada por el alumnado según el sexo y el curso

Los resultados de la prueba chi cuadrado para la muestra mostraron que la intervención obtuvo una proporción mayoritaria de estudiantes que cumplieron con el reto individual ( $\chi^2 = 66.783$ ,  $p < 0.05$ ). La Figura 1 muestra la influencia del sexo y curso sobre la distancia recorrida. Los resultados del ANCOVA de un

factor (sexo como covariable) mostraron que los alumnos de cuarto curso realizaron de manera estadísticamente significativa una mayor distancia ( $F = 4.436$ ,  $p = 0.037$ ,  $\eta^2_p = 0.032$ ). Además, los resultados de la prueba chi cuadrado 2 x 2 mostraron que una proporción estadísticamente significativa mayor de alumnos de cuarto curso cumplieron con el reto individual ( $\chi^2 = 5.702$ ,  $p = 0.017$ ,  $V = 0.203$ ). En cambio, para el sexo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ).

### Experiencia percibida

El análisis de los datos, y la observación realizada en las diferentes fases de la intervención, hizo concluir que los alumnos se citaban para caminar juntos, tanto algunas tardes como fines de semana. La experiencia también repercutió en las familias, que salían a “sumar km juntas”. Al estar los desafíos abiertos, el alumnado de unos grupos-clase podía comprobar los km que llevaban los otros grupos-clase u otros compañeros, lo que supuso una motivación añadida. Los comentarios del alumnado y anotaciones del profesor no muestran diferencia entre nivel educativo ni sexo. Sin embargo,

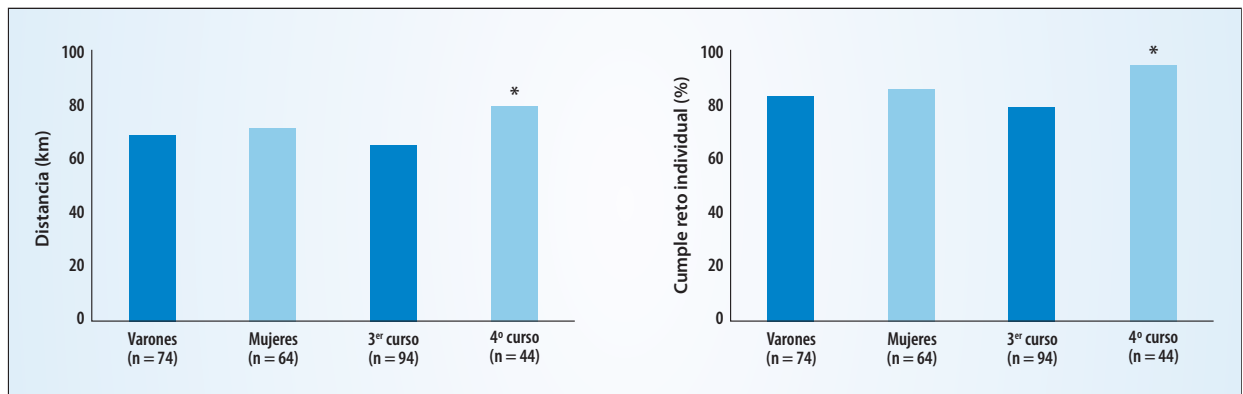


Figura 1. Influencia del sexo y curso sobre la distancia recorrida (izquierda, km; derecha, % que cumple el reto individual). \*  $p < 0.05$  comparación chicos-chicas o tercer-cuarto curso.

respecto a la elaboración de reseñas para la revista y tablones del centro educativo, se encontró una mayor participación del alumnado de cuarto de ESO, el cual, también obtuvo mejores resultados cuantitativos. El alumnado de cuarto de ESO presentó 24 reseñas, mientras que el de tercero solo 8.

La entrega voluntaria de la reseña para la revista escolar aportó información relevante y acorde a los resultados cuantitativos. Destacaron palabras y temáticas clave que nos orientaron sobre las causas de la masiva participación en este reto de AF con utilización del dispositivo móvil: “divertido”, “cooperativo”, “plazo concreto”, “amigos y familiares”, “recompensa”, “tecnología, app y móvil”, y “competición”. No se presentó ninguna reseña negativa. Todas las aportaciones indicaban cuestiones positivas respecto a la participación en la experiencia. Igualmente, los títulos elegidos por el alumnado para dichas reseñas apuntan una valoración muy positiva de la experiencia: “La diversión se cuenta en km”; “Endomondo, la app que ha tenido enganchado a todo un instituto”; “Competición sana y formativa”; “Desafía tu cerebro a través del movimiento”.

## Discusión y conclusiones

El análisis de este estudio mixto dio como resultado tanto datos cuantitativos de la participación (retos individuales, retos colectivos alcanzados y km recorridos) como cualitativos. En estos últimos los adolescentes describían su experiencia y reflexiones sobre lo que les supuso el desafío creado en la asignatura de EF, con utilización de la app *Endomondo*. El tiempo de EF en horario lectivo es insuficiente, por tanto, familias y profesorado deben promover el aumento de los niveles de AF de los estudiantes en horario no lectivo (Mayor-ga-Vega, Parra & Vicianá, 2017), como se ha llevado a cabo en esta experiencia.

Los dispositivos y apps móviles juegan un papel importante en la vida cotidiana de los adolescentes europeos, lo que sugiere su potencial para ser utilizado en estrategias de promoción de la salud y la AF (Böhm et al., 2019; Cummiskey, 2011 & Dute, Bemelmans & Breda, 2016). Así, los teléfonos inteligentes y las apps móviles constituyen un medio potencial y disponible para promover la AF a bajo coste (Simões et al., 2018). Los resultados del presente estudio coinciden con la mayoría de los estudios que utilizaron apps como técnica para cambiar los comportamientos de salud (Zhao, Freeman & Li, 2016), obteniendo éxito en el fomento de la AF. En este sentido, Lau et al. (2011), en su revisión, proporcionan evidencias que respaldan los efectos positivos del uso de las TICs en las intervenciones de AF para niños y adolescentes. Sin embargo, aún son poco utilizadas para promover la AF en los jóvenes (Ridgers et al., 2017). Así, Direito et al. (2015) compararon el efecto de dos apps en los niveles de AF y condición física de jóvenes entre 14 y 17 años sin encontrar diferencias con el grupo control. Aunque el escaso tamaño de la muestra y el uso de apps de pago fueron limitaciones importantes. Por tanto, se necesita investigar los factores que afectan el uso de dispositivos móviles por parte de los jóvenes (Ng, Badura, Dzielska, Kokko, Woods & Hamrik, 2019). A pesar del gran potencial y el uso abundante por los mismos, existe una limitada investigación sobre apps y promoción de la salud en adolescentes (Dute et al., 2016). Por ello, se recomienda avanzar en esta línea de investigación.

El profesorado tiene un papel importante en el empoderamiento de los alumnos en la era de la información digital, para ello, deben tener formación e integrar el uso de las TICs en el aprendizaje de todas las asignaturas (Pereira, Fillol & Moura, 2019). De hecho, así lo establece el currículo español en la ESO (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). A pesar de que todas las materias escolares deben promover activida-

des saludables, la EF está directamente implicada en fomentar hábitos asociados con un estilo de vida saludable durante la práctica deportiva y otros tipos de tareas activas (Sierra-Díaz, Gonzalez-Villora, Pastor-Vicedo & López-Sánchez, 2019). El uso de dispositivos móviles y electrónicos puede ser una herramienta para mejorar la autonomía del alumnado en el fomento de un estilo de vida activo, a la vez que puede mejorar la motivación hacia el incremento del nivel de AF. Nuestros resultados cuantitativos y cualitativos así lo indican. Igualmente, el uso de nuevas tecnologías no tiene por qué ir aparejado a una mayor individualización, más bien al contrario, como demuestran nuestros resultados en la consecución de los retos colectivos. Una estrategia eficaz es proporcionar actividades desafiantes para todos los estudiantes (Martins et al., 2017) y que el profesorado preste especial atención a la promoción de la percepción de competencia del adolescente (Martins et al., 2018). Ello concuerda con el estudio de Mikaelsson, Rutberg, Lindqvist & Michaelson (2019) que determina que los adolescentes apreciaron a los maestros que reconocieron su esfuerzo y compromiso, incluso si no tuvieron éxito o no alcanzaron un gran nivel. En esta línea, el trabajo hacia un estilo de vida activo en la adolescencia está asociado con tener experiencias positivas de EF como estudiante (Martins et al., 2018). En la misma línea apunta Goodyear & Armour (2018), para quienes el desafío para los adultos es brindar apoyo a los jóvenes. De manera que les permita aprovechar al máximo las tecnologías de salud digital, al mismo tiempo que protege a los jóvenes de los posibles daños.

La intervención del presente estudio ha logrado el éxito y experiencia positiva de la mayoría del alumnado. El análisis de los resultados cuantitativos muestra que la experiencia promovió el aumento de AF pues, de un total de 169 posibles participantes, 138 accedieron a realizarlo de forma voluntaria (81.7%). Y de estos 138 alumnos, un 84.8% alcanzaron el reto individual. Este reto fue creado para que pudiera ser realizado por todo el alumnado, independientemente de su condición física. Con andar 2.3 km diarios durante 16 días se lograba el reto. Con ello se pretendió hacer la AF accesible para todos a través de los planes de estudio de la EF escolar (McMahon et al., 2016). De hecho, una de las metas principales de la educación es el fomento de la participación activa del alumnado para motivarlos y facilitar la consecución de sus objetivos (Fernández, 2006). En este sentido, para que estas metodologías activas tengan éxito el rol del alumnado debe ser activo, deben utilizarse trabajos colaborativos, basarse en la autonomía del alumno y que estos aprendizajes sean significativos (Silva & Maturana, 2017). En la misma línea, Mikaelsson et al. (2019) concluyen que

“sentir presión”, “ser evaluado” y “no recibir apoyo” fue desmotivador para realizar AF. Por otro lado, “sentirse aceptado e incluido” fue un factor motivador para continuar haciendo AF para los adolescentes. El estudio de Goodyear et al. (2019) indica que los jóvenes argumentaron que los objetivos, en el uso de las tecnologías en la escuela y en EF, deben ser personalizados y basados en medidas que reflejen las necesidades y habilidades de cada individuo.

Los resultados mostraron que el alumnado de cuarto curso realizó de manera estadísticamente significativa una mayor distancia. Además, una proporción estadísticamente significativa mayor de alumnado de cuarto curso alcanzaron el desafío individual de realizar 37.2 km o más. Resultados acordes a Viciano, Mayorga-Vega & Parra-Saldías (2019), que lo justifican en una mayor responsabilidad y madurez. En cambio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, lo que nos orienta hacia la misma implicación en el uso del teléfono inteligente con fines educativos y de AF. No encontramos investigaciones al respecto para poder discutir.

Respecto al desafío colectivo, solo un grupo-clase no lo alcanza, es decir, cinco de los seis grupos logran superarlo. Ello apunta hacia el fomento del trabajo colaborativo entre el alumnado, que es confirmado con el análisis de los resultados cualitativos de la experiencia. Destacando palabras clave como “divertido”, “cooperativo”, “plazo concreto”, “amigos y familiares”, “recompensa”, “tecnología: app y móvil”, “competición”. Ello concuerda con McKenzie & Lounsbury (2013). En esa línea, las actividades físicas que fomentan las relaciones sociales o incluyen actividades en equipo tienen más probabilidades de ser exitosas (Johansson & Ruud, 2016). Así, Busch & McDonald (2015) sugieren que la AF de padres y pares de los adolescentes son factores importantes de influencia a tener en cuenta al diseñar intervenciones de promoción de AF. De hecho, la revisión de Böhm et al. (2019) concluye que los enfoques multicomponentes parecen ser más efectivos para alentar la AF entre los jóvenes. Combinar las intervenciones escolares con participación familiar o comunitaria parece ser una estrategia efectiva.

Los docentes deben diseñar actividades de EF e implementar estrategias que desarrollen la autoeficacia, la motivación y la competencia percibida de los estudiantes, estimulen el apoyo social de los padres y amigos (Martins et al., 2017). Estos componentes son acordes a las variables utilizadas en la experiencia llevada a cabo. En la misma línea, Kerner et al. (2019) concluyen que, sin recibir apoyo, llevar la pulsera Fitbit disminuye los niveles de AF y desmotiva la práctica de AF en los adolescentes.

El uso del entorno físico del centro escolar para realizar AF y fomentar la autonomía, como se ha diseñado en esta experiencia, es importante para avanzar hacia un estilo de vida más saludable (Mayorga-Vega et al., 2017; Viciano & Mayorga-Vega, 2017). En este sentido, el diseño de apps móviles futuras debería tener en cuenta las recomendaciones de AF basadas en la evidencia y un mayor porcentaje de técnicas de cambio de comportamiento para aumentar su impacto potencial en la promoción de AF (Kebede et al., 2018), como “comentarios sobre el rendimiento”, “establecimiento de objetivos” o “acción planificación”, debido a que el número de características de la app se correlaciona positivamente con una estimación de compromiso (Schoeppe et al., 2017). Por tanto, la calidad de las apps diseñadas para niños y adolescentes (evaluación del compromiso y calidad de la información) se correlaciona con la cantidad de técnicas identificadas para cambiar los comportamientos de salud incluidos en la app (Ng et al., 2019).

Debemos tener en consideración que los jóvenes pueden ser reacios a compartir sus datos, variable a considerar de forma importante para involucrar a algunos jóvenes en actividades educativas relacionadas con la salud y que estas adquieran un carácter positivo (Goodyear & Armour, 2018). Otra variable interesante es que el interés por el uso de dispositivos móviles puede tener un efecto novedoso que luego vaya desapareciendo (Ridgers et al., 2018). Sin embargo, la motivación inicial podría servir para establecer conciencia individual de los niveles de AF. El futuro de las apps de AF es brillante, especialmente con el potencial de usar tecnologías emergentes que involucran sensores portátiles de bajo costo, sistemas de información global y tecnología inmersiva como mundos virtuales y rea-

lidad virtual (Wong, Meng, Loprinzi & Hongu, 2014). Aunque aún son necesarias más investigaciones sobre intervenciones educativas, el presente estudio sugiere que el uso de las nuevas tecnologías a través de la asignatura de EF puede ser un recurso educativo para promocionar el tiempo de AF extraescolar y mejorar su experiencia en estudiantes de ESO.

Como limitaciones del presente trabajo deben tenerse en consideración su diseño cuasiexperimental, no existiendo medición pre-intervención. Igualmente ocurre con la ausencia de datos del índice de masa corporal como dato descriptivo de la muestra.

Podemos concluir que el uso de la app *Endomondo* fomenta la realización de AF en adolescentes en tiempo extraescolar. Siendo una experiencia percibida por los mismos como positiva. Son necesarias más investigaciones para profundizar en la influencia del sexo y la edad de los estudiantes en relación con el uso de las nuevas tecnologías para fomentar la AF.

### Ideas clave (Highlights)

Las nuevas tecnologías, apps para móviles, pueden ser integradas en el currículo de EF al objeto de actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los intereses del alumnado. Pudiendo ayudar a incrementar el tiempo de AF extraescolar.

Los estudios previos encontrados emplearon pulsera FitBit o apps de pago, así como la percepción de una competición estresante y de rivalidad entre participantes, mientras que en esta experiencia se fomentó la cooperación para fomentar la AF mediante una app gratuita.

### BIBLIOGRAFÍA

- Böhm, B., Karwiese, S. D., Böhm, H., & Oberhoffer, R. (2019). Effects of mobile health including wearable activity trackers to increase physical activity outcomes among healthy children and adolescents: Systematic review. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7(4). doi: 10.2196/mhealth.8298
- Cocca, A., Liukkonen, J., Mayorga-Vega, D., & Viciano-Ramirez, J. (2014). Health-related physical activity levels in Spanish youth and young adults. *Perceptual and Motor Skills*, 118(1), 247-260. doi:10.2466/10.06.PMS.118k16w1
- Cradock, A. L., Barret, J. L., Taveras, E. M., Peabody, S., Flax, Ch. N., Giles, C. M., & Gortmaker, S. L. (2019). Effects of a before-school program on student physical activity levels. *Preventive Medicine Reports*, 15. doi:10.1016/j.pmedr.2019.100940
- Cummiskey, M. (2011). There is an app for that: Smartphone use in health and physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 82(8), 24-29. doi:10.1080/07303084.2011.10598672
- De Moraes, A. C., Guerra, P. H., & Menezes, P. R. (2013). The worldwide prevalence of insufficient physical activity in adolescents; a systematic review. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 575-584. doi:10.3305/nh.2013.28.3.6398
- Direito, A., Jiang, Y., Whittaker, R., & Maddison, R. (2015). Apps for improving FITness and increasing physical activity among young people: The AIMFIT pragmatic randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 17(8), 210-223. doi:10.2196/jmir.4568
- Dute, D. J., Bemelmans, W. J. E., & Breda, J. (2016). Using mobile apps to promote a healthy lifestyle among adolescents and students: A review of the theoretical basis and lessons learned. *JMIR Mhealth Uhealth*, 4(2). doi:10.2196/mhealth.3559
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24(1), 35-56.
- Goodyear, V. A., Kerner, Ch., & Quennerstedt, M. (2019). Young people's uses of wearable healthy lifestyle technologies; surveillance, self-surveillance and resistance. *Sport, Education and Society*, 24(3), 212-225. doi:10.1080/13573322.2017.1375907
- Goodyear, V. A., & Armour, K. M. (2018). Young people's perspectives on and experiences of health-related social media, apps, and wearable health devices. *Social Sciences*, 7(8), 137. doi:10.3390/socsci7080137
- Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares*. [https://www.ine.es/prensa/tich\\_2018.pdf](https://www.ine.es/prensa/tich_2018.pdf)
- Johansson, L., & Ruud, E. (2016). The effects of physical activity on



- health and learning outcomes among secondary school pupils in youth sport. In Mojca Doupona Topič (Ed.), *Proceedings of the 8th Conference for Youth Sport Ljubljana* (pp. 53-61). Ljubljana: Faculty of Sport.
- Kebede, M., Steenbock, B., Helmer, S. M., Sill, J., Möllers, T., & Pischke, C. R. (2018). Identifying evidence-informed physical activity apps: Content analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(12), 1-11. doi:10.2196/10314
- Kerner, Ch., Burrows, A., & McGrane, B. (2019). Health wearables in adolescents: implications for body satisfaction, motivation and physical activity. *International Journal of Health Promotion and Education*, 57(4), 191-202. doi:10.1080/14635240.2019.1581641
- Lau, P. W., Lau, E. Y., Wong, D. P., & Ransdell, L. (2011). A systematic review of information and communication technology-based interventions for promoting physical activity behavior change in children and adolescents. *Journal of Medical Internet Research*, 13(3), e48. doi:10.2196/jmir.1533
- Malo-Cerrato, S. (2006). The impact of mobile phones in the life of adolescents aged 12-16 years old. [Impacto del teléfono móvil en la vida de los adolescentes entre 12 y 16 años]. *Comunicar*, 27, 105-112. doi:10.3916/C27-2006-16
- Martin, M. R., Melnyk, J., & Zimmerman, R. (2015). Fitness apps: Motivating students to move. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 86(6), 50-54. doi:10.1080/07303084.2015.1054214
- Martinez-Baena, A., Mayorga-Vega, D., & Viciano, J. (2018). Factores predictores de la actividad física en escolares españoles de acuerdo a su estado de peso. [Predictive factors of physical activity in Spanish students based on their weight status]. *Retos*, 33, 74-80. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52807>
- Martins, J., Marques, A., Peralta, M., Palmeira, A., & Da Costa, F. C. (2017). Correlatos de actividad física en jóvenes: Una revisión narrativa de revisiones. Implicaciones para la Educación Física basada en un enfoque socio-ecológico. *Retos*, 31, 292-299. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/53505>
- Martins, J., Marques, A., Rodrigues, A., Sarmento, H., Onofre, M., & Carreiro da Costa, F. (2018). Exploring the perspectives of physically active and inactive adolescents: How does physical education influence their lifestyles? *Sport, Education & Society*, 23(5), 505-519. doi:10.1080/13573322.2016.1229290
- Mayorga-Vega, D., Parra, M., & Viciano, J. (2017). Comparison of moderate-to-vigorous physical activity levels between physical education, school recess and after-school time in secondary school students: An accelerometer-based study. *Kinesiology*, 49(2), 242-251. doi:10.26582/k.49.2.1
- McKenzie, T. L., & Lounsbury, M. A. F. (2013). Physical education teacher effectiveness in a public health context. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84, 419-430. doi:10.1080/02701367.2013.844025
- McMahon, E. M., Corcoran, P., O'Regan, G., Keeley, H., Cannon, M., Carli, V., ... Wasserman, D. (2016). Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 26(1), 111-122. doi:10.1007/s00787-016-0875-9
- Mikaelsson, K., Rutberg, S., Lindqvist, A. K., & Michaelson, P. (2019). Physically inactive adolescents' experiences of engaging in physical activity. *European Journal of Physiotherapy*, 1-6. doi:10.1080/21679169.2019.1567808
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Texto consolidado. Boletín Oficial del Estado (3), 169-546. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Ng, K. W., Badura, P., Dzielska, A., Kokko, S., Woods, C. B., & Hamrik, Z. (2019). Test-retest reliability of survey items on ownership and use of physical activity trackers. *Acta Gymnica*, 49(2), 67-74. doi:10.5507/ag.2019.001
- Moya-Mata, I., Ruiz Sanchis, L., Martín Sanchis, J., & Ros Ros, C. (2019). Estereotipos de género en las imágenes que representan las actividades en el medio natural en los libros de Educación Física de Primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 40, 15-23. doi:10.12800/ccd.v14i40.1222
- Pereira, S., Fillol, J., & Moura, P. (2019). El aprendizaje de los jóvenes con medios digitales fuera de la escuela: De lo informal a lo formal. [Young people learning from digital media outside of school: The informal meets the formal]. *Comunicar*, 58, 41-50. doi:10.3916/C58-2019-04
- Poitras, V., Gray, C., Borghese, M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., Katzmarzyk P. T., Pate R. R., Connor Gorber S, Kho M. E., Sampson M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S197-239. doi:10.1139/apnm-2015-0663
- Ridgers, N. D., Timperio, A., Brown, H., Ball, K., Macfarlane, S., Lai, S. K., Richards, K., Ngan, W., & Salmon, J. (2017). A cluster-randomised controlled trial to promote physical activity in adolescents: The Raising Awareness of Physical Activity (RAW-PA) study. *BMC Public Health*, 17(6). doi:10.1186/s12889-016-3945-5
- Ridgers, N. D., Timperio, A., Brown, H., Ball, K., Macfarlane, S., Lai, S. K., Richards, K., Mackintosh, K. A., McNarry, M. A., Foster, M., & Salmon, J. (2018). Wearable activity tracker use among Australian adolescents: Usability and acceptability study. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(4), 1-10. doi:10.2196/mhealth.9199
- Schoeppe, S., Alley, S., Rebar, A. L., Hayman, M., Bray, N. A., Lippevelde, W. V., Gnam, J. P., Bachert, P., Direito, A., & Vandelanotte, C. (2017). Apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents: A review of quality, features and behaviour change techniques. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(83), 1-10. doi:10.1186/s12966-017-0538-3
- Sierra-Díaz, M. J., Gonzalez-Villora, S., Pastor-Vicedo, J. C., & López-Sánchez, G. F. (2019). Can we motivate students to practice physical activities and sports through models-based practice? A systematic review and meta-analysis of psychosocial factors related to physical education. *Frontiers in Psychology*, 10. doi:10.3389/fpsyg.2019.02115
- Silva Quiroz, J., & Maturana Castillo, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117-131. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tln=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tln=es)
- Simões, P., Silva, A. G., Amaral, J., Queirós, A., Rocha, N. P., & Rodrigues, M. (2018). Features, behavioral change techniques, and quality of the most popular mobile apps to measure physical activity: Systematic search in app stores. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(10), 1-9. doi:10.2196/11281
- Viciano, J., & Mayorga-Vega, D. (2017). Influencing factors on planning decision making among Spanish in-service Physical Education teachers. A population-based study. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 15(3), 491-509. doi:10.14204/ejrep.43.16112
- Viciano, J., Mayorga-Vega, D., & Parra-Saldias, M. (2019). Adolescents' physical activity levels on physical education and non-physical education days according to gender, age, and weight status. *European Physical Education Review*, 25(1), 143-155. doi:10.1177/1356336X17706683
- World Health Organization (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Ed.; Switzerland. [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/)
- World Health Organization (2018). Physical activity. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Wong, S. S., Meng, Y., Loprinzi, P. D., & Hongu, N. (2014). Smart applications to track and record physical activity: implications for obesity treatment. *Smart Homecare Technology and TeleHealth*, 2, 77-91. doi:10.2147/shht.s41484
- Zhao, J., Freeman, B., & Li, M. (2016). Can mobile phone apps influence people's health behavior change? An evidence review. *Journal of Medical Internet Research*, 18(11), e287. doi:10.2196/jmir.5692