



## TÍTULO

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE GAMIFICACIÓN PARA  
MEJORAR LA ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SALUDABLES EN  
ADOLESCENTES**  
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

## AUTORA

**Verónica García Arce**

	<b>Esta edición electrónica ha sido realizada en 2022</b>
<b>Tutor</b>	Dr. D. Antonio Martínez Amat
<b>Instituciones</b>	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
<b>Curso</b>	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2020/21)</i>
©	Verónica García Arce
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
<b>Fecha documento</b>	2021



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



## **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE GAMIFICACIÓN PARA MEJORAR LA ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SALUDABLES EN ADOLESCENTES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Trabajo de Fin de Master presentado para optar al Título de Master Universitario en Actividad Física y Salud por Verónica García Arce, siendo el tutor del mismo el Dr. D. Antonio Martínez Amat.

Vo. Bo. del Tutor:

Alumno:

Dr. D. Antonio Martínez Amat

Verónica García Arce

Sevilla, 30 de agosto de 2021



## **MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA SALUD**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020-2021

### **TITULO:**

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE GAMIFICACIÓN PARA MEJORAR LA ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SALUDABLES EN ADOLESCENTES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

### **AUTOR:**

VERÓNICA GARCÍA ARCE

### **TUTOR ACADEMICO:**

DR. D. ANTONIO MARTÍNEZ AMAT

### **RESUMEN:**

Se ha comprobado como los hábitos de vida adquiridos durante la adolescencia son fácilmente mantenidos durante la adultez. La presente revisión tiene como objetivo comprobar si el uso de las estrategias de gamificación influye positivamente en la promoción de la Actividad física y otras conductas saludables. Los resultados son variados con un 40% de los estudios sin cambios significativos entre los grupos, otro 10% cuya muestra fue muy pequeña y un 50% cuyos resultados son favorables. También se midió la adherencia al programa la cual está asociada a los resultados previos y se analizaron las asociaciones entre las diferentes variables y los elementos de la gamificación.

**PALABRAS CLAVE:** GAMIFICACIÓN, ACTIVIDAD FÍSICA, ADOLESCENTE, ADHERENCIA Y MOTIVACIÓN.

### **ABSTRACT:**

It has been widely proven that the lifestyles acquired during adolescence are easily maintained during adulthood. The objective of this review is to verify whether the use of gamification strategies positively influences the promotion of Physical Activity and other healthy behaviours. The results are varied with 40% of the studies without significant changes between the groups, another 10% whose sample was very small and a 50% whose results are favourable. Adherence to the program, which is associated with previous results, was also measured and the associations between the different variables and the elements of gamification were analysed as well.

**KEYWORDS:** GAMIFICATION, PHYSICAL ACTIVITY, ADOLESCENCE, ADHERENCE AND MOTIVATION.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO .....	3
1.2. OBJETIVOS.....	7
1.2.1. Objetivo general. ....	7
1.2.2. Objetivos específicos.....	7
2. METODOLOGÍA .....	7
2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	7
2.2. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN.....	10
2.4. RESULTADOS O MEDIDAS.....	10
2.5. EXTRACCIÓN DE DATOS.....	11
3. RESULTADOS .....	12
3.1. RESULTADOS DE LA BUSQUEDA Y ARTÍCULOS SELECCIONADOS.....	12
3.2. EXPOSICIÓN DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS .....	13
3.3. TIPOS DE ARTÍCULOS.....	14
3.4. COMENTARIOS DE ARTÍCULOS.....	15
3.4.1. Población.....	15
3.4.2. Programas de intervención.....	19
3.4.3. Principales resultados en la actividad física, adherencia, motivación y tiempo sedentario.....	20
4. DISCUSIÓN.....	23
5. CONCLUSIONES .....	27
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
7. ANEXOS.....	35
1.1. Anexo I: Calidad metodológica de los estudios (Escala PEDro).....	35

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1.CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO.

La Actividad Física (en adelante, AF) está ampliamente aceptada como estrategia activa para reducir la mortalidad y promover hábitos de vida saludable (Kesaniemi et al., 2001). Según la Organización Mundial de la Salud, el 27,5 % de los adultos y el 81% de los adolescentes no alcanzan las recomendaciones mínimas de ejercicio aeróbico. Las recomendaciones de ejercicios en adultos de entre 18-64 años varían entre los 150-300 minutos por semana en actividades físicas moderadas y entre los 75-150 de actividad física vigorosa. (Bull et al., 2020). Según Rodríguez et al., (2021), fomentar la AF durante desde edades tempranas previene la aparición del sedentarismo. En la misma línea, la AF en niños y adolescentes está positivamente asociada con mejoras cognitivas y físicas como por ejemplo la composición corporal, la prevención de enfermedades cardiovasculares, la condición física y los logros académicos (Poitras et al., 2016) . Así que, con el propósito de mantener un estilo de vida y mente saludable, es prioritario incrementar los niveles de actividad física entre los adolescentes (World Health Organization 2020).

Además, la AF no sólo tiene beneficios a corto plazo, sino que también posee un factor protector contra la proliferación de las enfermedades no transmisibles como la obesidad, la demencia, el Alzheimer, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Fernández-Rio et al. 2020).

Una de las enfermedades que genera mayores problemas es la obesidad infantil. La obesidad consiste en una enfermedad que trae consigo numerosas consecuencias entre las que se destacan una mayor prevalencia de diabetes tipo 2, apnea obstructiva del sueño, ansiedad, baja autoestima, etc. Durante los últimos años la obesidad se ha incrementado de forma significativa en la población en todo el mundo (Ng et al., 2014). Concretamente en España, en 2015 se reportó que el 23% de los niños entre 6 y 9 años tienen sobrepeso y que el 18,1% alcanzaron la obesidad. En otras palabras, el 41,3% de los niños entre los 6 y 9 años tiene sobrepeso u obesidad en España (Naos, 2019). Esto resulta significativo porque de acuerdo con Gómez. S., Lorenzo, L., Ribes. C. (2019), hasta un 63% de los niños que fueron obesos durante su niñez, permanecen obesos durante su etapa adulta.

Otro de los mayores problemas guarda relación con la AF entre los jóvenes. Generalmente los adolescentes europeos presentan un nivel deficiente en AF. Este hecho se enfatiza un poco más en las mujeres, donde la tendencia se presenta con mayor frecuencia durante adolescencia (Owen et al., 2010). Algunos autores reportan que la franja de edad en la que se presenta esta tendencia con mayor prevalencia es la que está comprendida entre los 11 y 13 años (Cooper et al., 2015). Además, las actividades sedentarias alcanzan hasta el 60% del tiempo total diario de los jóvenes (Owen et al., 2014).

Uno de los lugares donde puede percibirse este descenso en la AF ocurre durante las clases de EF. Según (Robles Rodríguez 2009) los profesores de EF reportan un bajo interés entre los estudiantes hacia la actividad deportiva que, según aseveran, se traduce en una baja participación de los mismos durante las clases. Entre las razones por las que se manifiesta este bajo interés se encuentran el sexo, el nivel de competencia motriz o la ausencia de planteamiento de actividades atractivas para ellos (Rodríguez & Rodríguez, 2021).

Sin embargo, los centros educativos son considerados como uno de los lugares más influyentes para la promoción de la actividad física y salud (Kahan & McKenzie, 2015). Desde el punto de vista de la salud y la EF, es importante evaluar si los niños perciben la AF como una experiencia divertida, valiosa y estimulante o como una experiencia aburrida, desalentadora y decepcionante. Del mismo modo, las actividades que se realizan después del periodo de clases son igualmente influyentes (Arundell & Nicola, 2013).

Un factor clave a la hora de realizar AF es la motivación. Un estudio señala que la motivación se encuentra entre los aspectos más relevantes en las áreas del ejercicio y deporte. A través de los diferentes contextos entre los cuáles se incluyen también la educación física en el ámbito escolar, la motivación resulta ser esencial para involucrar a los estudiantes en actividades que pueden reportar beneficios tanto fisiológicos como psicológicos (Lindahl et al., 2015). En esta misma línea, la teoría de la autodeterminación puede ser una estrategia muy práctica para abordar el continuo de la motivación, ya que muestra los diferentes tipos de motivación que pueden manifestarse desde el punto de vista cognitivo, conductual y afectivo (Navarro-patón & Arufegiraldez, 2020).

Los juegos ofrecen espacios que favorecen la libertad de aprendizaje, donde existe espacio para el fracaso y el aprendizaje sin miedo, incrementando la participación de los

estudiantes (Lee & College, 2014).

El término de gamificación es un concepto bastante reciente, a menudo confundido con el aprendizaje basado en juegos, la gamificación es la utilización de mecánicas de juegos para contextos no lúdicos (Fleming, 2017). La gamificación ha permanecido en la vanguardia en diferentes áreas fundamentales como la promoción de hábitos saludables (Sardi et al., 2017), compromiso a rutinas digitales (Looyestyn et al., 2017) y educación (Mora-Gonzalez et al., 2020)

La gamificación aplica las dinámicas y mecánicas para crear una experiencia de aprendizaje que estimula la motivación de los estudiantes. Durante las clases, dichas mecánicas sirven como refuerzo a la motivación extrínseca (Kapp, 2012). Asimismo, incrementa su involucración y compromiso para fomentar conductas deseables y esperadas. Para que esto suceda, aspectos clave tales como las misiones, la narrativa (el contexto en el que gira toda la propuesta), la retroalimentación y la libertad de decisión de los estudiantes durante las propuestas entre otros factores deben ser tomados en cuenta. Otros elementos particulares en común son el uso de insignias y sistemas de recompensas, tabla de clasificación (Christy & Fox, 2014) y competiciones (Fülöp, 2009). Estas mecánicas podrían afectar sensiblemente a largo plazo en la motivación, disfrute, satisfacción y adherencia de los estudiantes a la actividad, a pesar de que en general, estén familiarizados con este tipo de experiencias (Subhash & Cudney, 2018). En las conclusiones de la revisión de Hamari y Sarsa (2014), se constató que los estudios de gamificación están limitados metodológicamente entre otras cosas, por los pequeños tamaños de la muestra, la ausencia de grupos de control, intervenciones de corta duración, evaluaciones simplificadas o falta de validez de los instrumentos. Por otro lado, también se ha podido mostrar que, aunque la aplicación de sistemas gamificados podría tener un efecto novedoso que favorezca una alta participación, ésta podría reducirse con el paso del tiempo (Koivisto & Hamari, 2014).

Por lo tanto, la gamificación requiere una implementación que concurre en un periodo de tiempo largo, debido a que está principalmente orientado a objetivos ambiciosos como el desarrollo de ciertas competencias, valores y hábitos de vida saludable en los estudiantes (Saucedo-Araujo et al., 2020).

Desde el punto de vista educativo, es importante tener claro los diferentes conceptos y sus diferencias terminológicas. Cuando los docentes adaptan un juego, especialmente un juego de mesa, para fomentar el aprendizaje en sus estudiantes, están aplicando una metodología denominada Aprendizaje Basado en juegos (ABJ). Por ejemplo, serían los

“juegos formativos o juegos aplicados” los cuáles se enfocan en primer lugar en el aprendizaje y posteriormente, en el entretenimiento (Djaouti et al., 2011). Otro término utilizado en educación es “exergame”, también conocido como videojuego activo (AVG). Un exergame consiste en un juego que, para llevarse a cabo, requiere de actividad física a diferencia de los videojuegos pasivos (Lieberman, 2006).

Los videojuegos activos son unas tecnologías desarrolladas para rastrear los movimientos y reacciones del jugador y de ese modo, poder avanzar en el juego (Leblanc et al., 2013). Varios estudios han implementado juegos formativos y videojuegos activos en contextos educativos para aumentar el nivel de AF desde la infancia hasta la adolescencia (Bossen et al., 2019); (Campos y Fernández 2016)(Norris, Hamer, y Stamatakis 2016).

Estas estrategias educativas han surgido como una alternativa ideal para el desarrollo y enseñanza de la EF. En ese sentido, los científicos han investigado la mejor manera de desarrollar contenidos educativos combinando la gamificación con diferentes modelos como el modelo basado en la práctica (Haerens et al., 2011).

Dentro del contexto educativo, otros modelos que han sido implementados han sido el aprendizaje cooperación, enseñanza deportiva o el modelo de responsabilidad social y personal las cuáles ofrecen herramientas diversas y variadas que se complementan con el modelo gamificado (Gordon, 2012).

La combinación de los modelos de educación deportiva y la gamificación han sido ampliamente implementados, además se han estudiados varios de propuestas híbridas en contextos educativos como, por ejemplo, modelo de aprendizaje cooperativo y educación deportiva con el modelo de enseñanza comprensiva o bien, el modelo de educación deportiva con el modelo de responsabilidad social y personal (González-Víllora et al., 2019).

En contraste, el Aprendizaje Basado en Juegos, abarca periodos de tiempo más reducidos debido a que con frecuencia, se enfoca en actividades diseñados que priorizan más el aprendizaje más que el entretenimiento(Noemí & Máximo, 2014).

Por lo tanto, los conceptos definidos anteriormente no son sinónimos, aunque describan diferentes enfoques válidos en el contexto educativo, no debería ser confundidos porque tanto su enfoque como su propósitos son distintos (Deterding, 2011). Además, tanto los juegos como la gamificación parecen ser un área prometedora para en los ámbitos de salud y educación, que pueden ser utilizados en contextos educativos para diferentes propósitos (Health et al., 2020).

Por último, las intervenciones gamificadas realizadas en las escuelas pueden sufrir sesgos metodológicos que podrían comprometer el entendimiento y la buena aplicación de estas intervenciones y su efecto en la adherencia y actividad física. Por esta razón, una revisión sistemática podría resolver y dar a conocer de forma más profunda el impacto de estas intervenciones y sus efectos en los estudiantes.

## **1.2. OBJETIVOS.**

### **1.2.1. Objetivo general.**

En base a lo descrito en el apartado anterior, el objetivo general de la presente revisión sistemática es, por tanto, comprobar si el uso de las metodologías gamificadoras o gamificación es efectivo para aumentar los niveles de AF en adolescentes y jóvenes adultos.

### **1.2.2. Objetivos específicos.**

Por otro lado, los objetivos específicos de la presente investigación o revisión serán los siguientes:

- Comprobar si aumenta los niveles de adherencia al ejercicio físico.
- Si las metodologías gamificadoras y gamificación mejoran la motivación hacia la práctica del ejercicio.
- Si las metodologías gamificadoras o gamificación reducen los niveles de sedentarismo y sobrepeso.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. TIPO DE ESTUDIO.**

La metodología de este estudio está determinada por el tipo de investigación que se pretende desarrollar y por los objetivos que se acometen. En este estudio se pretende realizar una revisión sistemática cualitativa, es decir, una investigación que realiza una

integración y síntesis a partir de los resultados obtenidos mediante distintas técnicas de análisis.

Desde un punto de vista formal, las revisiones sistemáticas sintetizan los resultados de investigaciones primarias mediante estrategias que limitan el sesgo y el error aleatorio. Estas estrategias incluyen (Ferreira et al., 2011):

- Una búsqueda sistemática y exhaustiva de todos los artículos potencialmente relevantes.
- Una selección, mediante criterios explícitos y reproducibles, de los artículos que serán incluidos en la revisión.
- La descripción del diseño y la ejecución de los estudios originales, la síntesis de los datos obtenidos y la interpretación de los datos.

Siguiendo las directrices de Cochrane para el desarrollo de revisiones sistemáticas, la búsqueda se realizó en torno a una batería de preguntas que sirvieron de base para la estrategia de búsqueda la cuál fue definida mediante la herramienta PICOS, que es utilizada para realizar búsquedas de revisiones sistemáticas más relevantes (Población, Intervención, Comparación, Outcome; que en español significa desenlace y Study Design; en español diseño de estudio). Los estudios serán clasificados según cumplan los criterios definidos para valorados su inclusión y exclusión de la revisión, y los resultados de estos serán evaluados y reportados. Los componentes PICOS para esta revisión aparecen detalladas en la tabla 1.

**Tabla1.**

Componentes de la herramienta PICOS

<b>Población</b>	Adolescentes y jóvenes adultos de 12 a 18 años.
<b>Intervención</b>	Juegos, mecánicas y metodologías gamificadas que promuevan la AF.
<b>Comparación</b>	Pre-to-post, pre- y post tratamiento comparativos con o sin grupo control.
<b>Desenlaces</b>	Resultados en Actividad Física.
<b>Diseños de Estudio</b>	Estudios experimentales como ensayos clínicos aleatorios, ensayos clínicos controlados, estudios cuasiexperimentales no aleatorizados y estudios con pre y post intervención sin grupo de control.

## 2.2. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.

Para la revisión, se realizó una búsqueda electrónica completa que incluyeron las siguientes bases de datos: MEDLINE, PubMed, Scopus, Web of Science, SportDiscus, y las siguientes revistas científicas: Dialnet y Scielo.

La búsqueda electrónica se realizó en Julio de 2020 se identificaron tres categorías diferentes de palabras clave de búsqueda: Juegos, actividad física y edad. Los términos usados para cada una de las categorías se obtuvieron consultando otras revisiones. Debido a la gran diversidad terminología en la categoría de juegos, lo que ocasionaba que aparecieran una cantidad muy elevada de artículos sin relación con el estudio, se ha optado por utilizar los términos más usados y estandarizados para la búsqueda.

- Juegos: Aprendizaje basado en juegos, videojuegos, aplicaciones saludables, juegos formales, juegos aplicados, videojuegos activos, exergame, gamificación y sus derivaciones.
- Actividad Física: Ejercicio físico, forma física, condición física, educación física, entrenamiento, deporte, actividad motora, actividad lúdica, caminar o pasos.
- Edad: Adolescente, joven, juventud y juvenil.

La estrategia de búsqueda o las palabras clave se aplicarán de manera independiente para cada una de las bases de datos mediante el uso de operadores booleanos. Además, se realizarán búsquedas manuales complementarias y de las listas de referencias de algunos de los artículos seleccionados e incluidos en esta revisión.

La estrategia de búsqueda estándar llevada a cabo es la siguiente: (gamification OR gamifi\*) AND (teenage\* OR young\* OR youth OR adolescen\* ) AND ( exercise OR physical AND activity OR physical AND fitness OR physical AND education OR training OR sport OR motor AND activity OR leisure AND activity OR walk OR steps ).

Finalmente se realizó una última búsqueda en una base de datos especializada en revisiones, Cochrane para comprobar de la existencia de una revisión parecida a la de este estudio.

### **2.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN.**

Los criterios de inclusión para estos estudios son:

- Informar de la actividad física como uno de sus resultados principales o secundarios.
- Utilizar un juego o metodología gamificadora fueron incluidos como un objetivo de aprendizaje.
- La muestra estudiada comprende a individuos sanos de entre los 12 a los 18 años (adolescentes) y/o con sobrepeso ( $IMC > 25 \text{ Kg/m}^2$ ) u obesidad ( $IMC > 30 \text{ Kg/m}^2$ ), es decir, sujetos que se caracterizan por una excesiva proliferación y expansión de los adipocitos o tejido graso (SEEDO, 2007).
- Los artículos están redactados en inglés o español.
- Los artículos han sido publicados en los últimos 10 años, es decir, desde 2012 hasta 2021.

Los criterios de exclusión tenidos en cuenta para la selección de artículos son:

- Que no se mida u ofrezca datos de la actividad física.
- Los participantes tengan una edad menor a 12 años o mayor de 18, o en caso de estudios cuyos participantes abarquen varios grupos de edad, que el estudio no ofrezca resultados específicos de la muestra a estudiar.
- Individuos que sufran cualquier enfermedad excepto sobrepeso u obesidad por su alta relevancia en el tema.
- El idioma sea distinto de inglés o español.
- Artículos sobre revisiones sistemáticas o metaanálisis.
- Artículos con una baja calidad procesal.

### **2.4. RESULTADOS O MEDIDAS.**

Los resultados deberán ofrecer información válida sobre la actividad física que debe ser medible objetivamente, por ejemplo, mediante el uso de un acelerómetro o podómetro, cambios en valores antropométricos derivados de la AF; o a través de informes autoevaluados y/o mediante observación directa. Algunos ejemplos de posibles resultados serían minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa, total de pasos o cualquier otro valor cualitativo.

En relación a las estrategias gamificadoras, dado que no existe unas guías prácticas sobre cómo hacer la gamificación de forma coherente y eficiente, se han tenido en cuenta para su evaluación las categorías mencionadas por Werbach, (2013), y más específicamente, se han incluido en la revisión los siguientes elementos: narrativa, establecimiento de retos objetivos, aspectos sociales, feedback inmediato, sistema de recompensa por puntos u obtención de premios y estatus final.

## **2.5. EXTRACCIÓN DE DATOS.**

Tras concluir todas las búsquedas bibliográficas en las bases de datos y revistas, se agruparon los artículos. Tras una primera visualización de los títulos y resúmenes, se descartaron todos los artículos duplicados o aquellos que claramente no cumplían los criterios de inclusión.

Los artículos que pasaron el corte fueron descargados en su versión completa, a continuación, se realizó una lectura completa de los mismos, se descartaron aquellos artículos que no cumplieran los criterios de inclusión, o aquellos a los que no se pudieran acceder a su versión completa.

Para los artículos que pasaron el corte, se realizó una lectura profunda del mismo y se le sometieron a una evaluación de calidad procesal mediante la escala PEDro la cuál determina la credibilidad, es decir, la validez interna y si el estudio incluye suficiente información estadística como para hacerlo interpretable. Esta escala está formada por 11 ítems de los cuáles puntúan 10. En función de la puntuación calculada se obtienen diferentes calidades: 9-10(excelente), 6-8 (alta calidad), 4-5 (calidad moderada) e inferior a 4 (baja calidad).

En relación con esta selección, aquellos artículos con un valor inferior a 4 fueron descartados al considerarse de baja calidad. Los artículos con un valor de 4 o superior fueron incluidos en la lista definitiva al considerarse que con suficiente validez interna.

Por último, los artículos seleccionados para esta revisión se encuentran presentados en la tabla 2 y muestran de manera resumida la siguiente información: Artículo, autores, año, tipo de estudio, duración, intervención, características de la muestra, país, edad, medición, resultados de la actividad física, resultados de adherencia, motivación y tiempo sedentario y escala PEDro.

### **3. RESULTADOS**

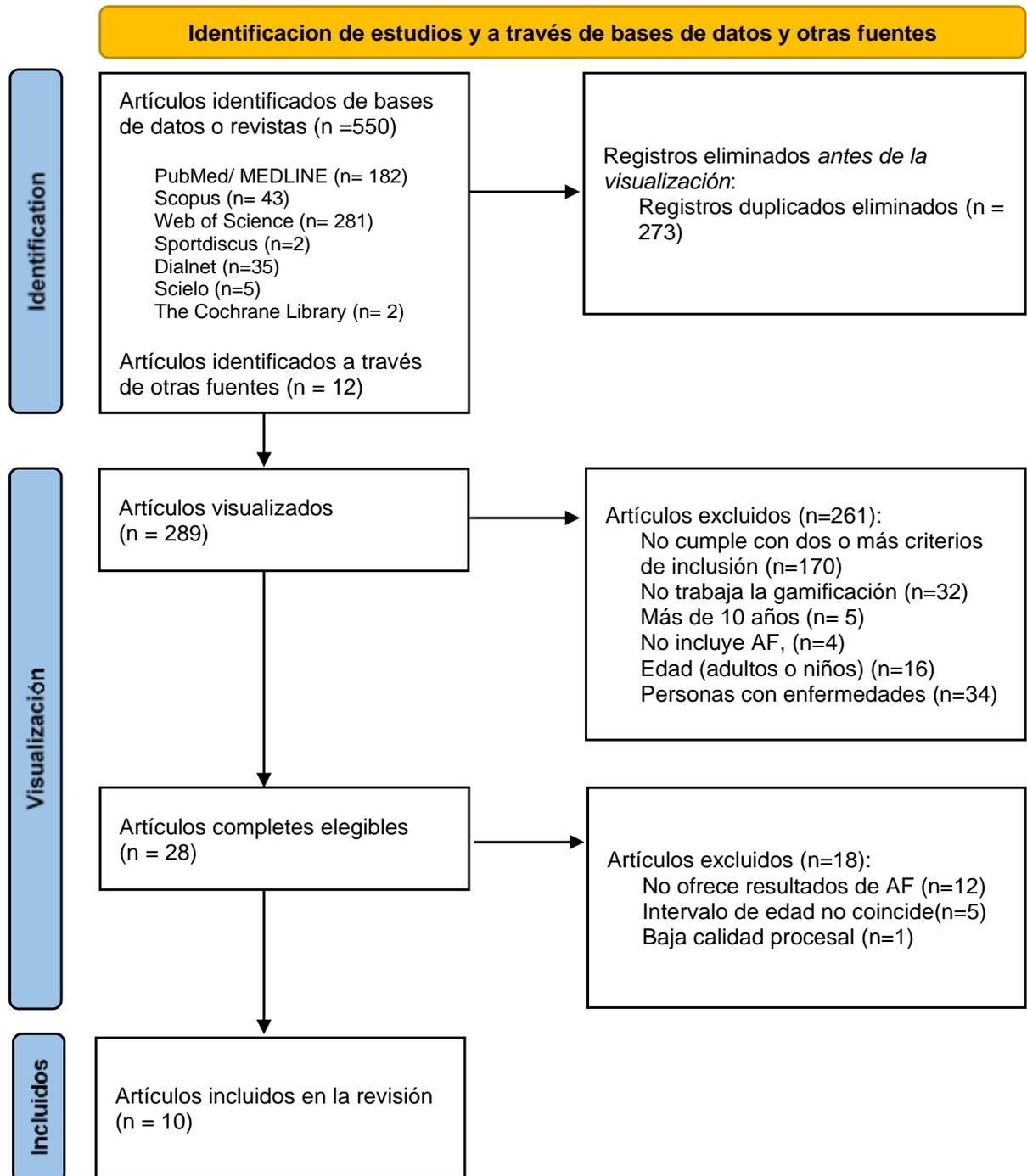
#### **3.1. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA Y ARTÍCULOS SELECCIONADOS.**

La selección de artículos fue ejecutada de acuerdo con la guía de PRISMA para la selección de artículos para revisiones sistemáticas que incluye búsquedas en bases de datos y otras fuentes (Page et al., 2021).

Tras la búsqueda electrónica en las bases de datos indicada en el apartado anterior y eliminar los duplicados, se obtuvieron un total de 289 publicaciones relacionadas con los criterios de búsqueda. Antes de su inclusión se visualizaron los títulos y resúmenes de los artículos encontrados para comprobar su idoneidad en relación con los criterios de inclusión y preseleccionarlo para la presente revisión. Aquellos artículos que al examinarse no ofrecían una información clara en referencia a los criterios de inclusión, fueron descargados para un examen completo. Tras este análisis se obtuvieron 28 estudios elegibles. Seguidamente, se obtuvieron los textos completos de los artículos preseleccionados para proceder a su lectura y comprobar si cumplían o no con los criterios de inclusión. En este punto se descartaron un total de 18 artículos. El motivo principal es que, aunque se trabajase la AF, sus resultados no ofrecían datos cuantificables sobre cambios o mejoras. El segundo motivo es que los artículos no agrupan los resultados dentro del rango de edad definidos en los criterios de inclusión. Finalmente se incluyeron un total de 10 estudios en la revisión sistemática. El proceso seguido se puede observar en el diagrama de flujo de la Figura 1

**Figura 1**

Diagrama de flujo PRISMA 2020 utilizado que incluye el proceso de selección de artículos para la revisión sistemática que incluye búsquedas en bases de datos y otras fuentes.



### 3.2. EXPOSICIÓN DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Finalmente se eligieron 10 artículos en base a que cumplieran con todos los criterios de

inclusión tenidos en cuenta para la elaboración de esta revisión sistemática. La finalidad principal de los artículos analizados es que todos tenían como objetivo el utilizar la gamificación o metodología gamificada como una forma de promover y mejorar la AF en adolescentes. Una vez seleccionados los artículos se procedió a la extracción de datos. En la Tabla 2 pueden observarse un resumen de la siguiente información: Artículo, autores, año, tipo de estudio, duración, intervención, características de la muestra, país, edad, medición, resultados de la actividad física, resultados de adherencia, motivación y tiempo sedentario y escala PEDro.

### **3.3. TIPOS DE ARTÍCULOS.**

En la mayoría de los casos, se trata de ensayos clínicos aleatorizados (70%). La mitad de los artículos se corresponden con ensayos clínicos aleatorizados (Corepal et al., 2019; Leinonen et al., 2017; Pope et al., 2018; Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012). Además, dos consisten en los ensayos clínicos aleatorizados con asignación por grupo al producirse la intervención en centros escolares (Melero-Canas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b). El resto de la selección se corresponden con intervenciones pilotos (Ahn et al., 2019; Beemer et al., 2019) y un estudio de caso (Villasana et al., 2020). El diseño de pretest y posttest fue el más utilizado (80%).

En relación a las consideraciones metodológicas, el 70% compara a un grupo de intervención con gamificación o metodologías gamificadas con otro grupo control, seguido de un estudio que compara a un grupo que interviene con otro que seguía una metodología gamificada; otro en el que el mismo grupo realiza dos intervenciones, una normal seguida de una gamificada; y otro estudio en el que no hay grupo control al tratarse de un estudio de caso.

Finalmente hay que señalar que las intervenciones gamificadas se han convertido en tendencia en los últimos años. En relación con esta revisión, el 60% de los estudios incluidos han sido publicados en los últimos 3 años, aumentando hasta el 90% los estudios publicados en los últimos 5 años. La escasez de artículos actuales y, sobre todo, la falta de acotación en la conceptualización de la gamificación, con intervenciones tan distintas entre los estudios, han influido a la hora de encontrar un consenso que pueda probar firmemente la correlación entre las propuestas gamificadas y la actividad física.

### **3.4. COMENTARIOS DE ARTÍCULOS.**

#### **3.4.1. Población.**

Con relación a la muestra, la mitad de los estudios proceden de los Estados Unidos y la otra mitad pertenecen a diferentes países del continente europeo (Portugal, Irlanda del Norte, Finlandia y España). Las edades de los participantes se correspondían desde los 12 hasta los 18 años tal y como se establecieron dentro de los criterios de inclusión. Cabe mencionar que dos de los artículos presentaron estudios con participantes con un rango de edad superior al mencionado. Sin embargo, los resultados ofrecen datos concretos para el rango de edad establecido en esta revisión.

En referencia a las características de los participantes 6 estudios notificaron diversidad étnica en su muestra. Los otros 4 artículos no especificaron las características de forma detallada. Con relación al género, la mayoría la de los estudios fueron mixtos a excepción de 2 que abarcaron exclusivamente un solo género (masculino y femenino). Asimismo, 2 de los estudios centraron su intervención en población con sobrepeso u obesidad (Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012). Finalmente, el tamaño de la muestra se encuentra comprendida entre los 7 y 496 participantes, con un media de 150 participantes por estudio.

**Tabla 2.**

Resumen de los artículos seleccionados

Artículo	Autor y Año	Tipo de estudio y duración	Intervención	Características de la muestra y país	Edad	Medición.	Resultados AF	Resultados adherencia, motivación y tiempo sedentario.	Peдро
<b>A feasibility study of 'The StepSmart Challenge' to promote physical activity in adolescents</b>	Corepal et al. 2019	Ensayo clínico aleatorio. 22 semanas	Se implementa una competición (nº de pasos) que promueve la AF en y entre escuelas utilizando estrategias gamificadoras y teoría de la autodeterminación.	N= 224 GC= 82 y GI=142. Población heterogénea. Irlanda del Norte	12-14	Pulsera con acelerómetro que mide AFMV, pasos y TS. Toma datos post-intervención (en dos momentos).	- GI sin cambios. - GC ligero aumento en la primera medición y disminuyó en las posteriores	- Ad: El 57,4% de participantes cumple con el programa. - TS: sin cambios significativos para el GI y GC	8
<b>Feasibility of Gamified Mobile Service Aimed at Physical Activation in Young Men: Population-Based Randomized Controlled Study (MOPO)</b>	Leinonen et al. 2017	Ensayo clínico aleatorio. 6 meses.	Se accede a una página web que provee de información y feedback sobre AF e incluye un juego gamificado en el que se podían conquistar áreas desplazándose por la ciudad.	N= 496 GC=246 y GI=250. 100% ♂ Finlandia	18	Pulsera de control de AF con acelerómetro (Polar Active) que mide AFMV, pasos	- Sin diferencias pre- post ni entre GI y GC. - GI: Ligero cambio de AF diaria de moderada a intensa	- Ad: El 35,6% nunca accedió a la página web., El 47,2% ingreso más de 1 vez y el 16,4% más de 5 veces. - TS: Disminuye en los sujetos que subieron datos hasta el final del ensayo	8
<b>Lessons Learned Through the Implementation of an eHealth Physical Activity Gaming Intervention with High School Youth</b>	Pope et al. 2018	Ensayo clínico aleatorio. 12 semanas	Camp Conquer es un exergame de tipo atrapa la bandera que se juega online en la que los participantes consiguen "dinero" en función de su AF para enfrentarse a otros equipos.	N= 105 (29% ♂ y 71% ♀). Variedad étnica. Estados Unidos.	16-18	Pulsera FitBit que mide los minutos activos y pasos.	- Sin diferencias pre-post entre el GI y GC. - No se alcanzó el objetivo de 10.000 pasos/día o 60' activos.	- Ad: El 36% nunca usó la Fitbit. El 50% la llevó menos de 10 días. Sólo 21 estudiantes jugaron al menos una vez al juego.	5

<p><b>A Randomized Controlled Trial of Dance Exergaming for Exercise Training in Overweight and Obese Adolescent Girls</b></p>	<p>Staiano et al. 2017</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio. 12 semanas. (3 x 60' semana)</p>	<p>Es un exergame donde jugaron a videojuegos de baile con un coach e incentivos externos para mantener la actividad</p>	<p>N= 41 GI=22 y GC=19. 100%♀. Variedad étnica. Estados Unidos.</p>	<p>14-18</p>	<p>Cronómetros Omron Healthcare Inc. Para el tiempo de actividad y podómetro para el nº de pasos</p>	<p>- GI sin evaluación inicial de AF, en la post intervención con 61.2'± 6.5' de ejercicio de media y 2756pasos/60', reduce valores de composición corporal</p>	<p>- Ad: Se asistió a 79% de las sesiones. El 65% del asistió a más del 75% de las sesiones y el 55% alcanzó los 2600 pasos/sesión</p>	<p>8</p>
<p><b>Effects of an Educational Hybrid Physical Education Program on Physical Fitness, Body Composition and Sedentary and Physical Activity Times in Adolescents: The Seneb's Enigma</b></p>	<p>Melero-Cañas et al. 2021a</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio de grupo. 9 meses (2x 55' semana)</p>	<p>Desarrollo de un programa híbrido de gamificación y responsabilidad social y personal a través de las sesiones de Educación Física.</p>	<p>N= 164 GC= 37 y GI=113 90♂ y 74♀. Características sociodemográficas similares. España</p>	<p>13-15</p>	<p>Cuestionario YAP-S</p>	<p>- GI: Aumenta la AF durante los fines de semana. - en relación con el GC, el GI aumenta la AF en todas las variables</p>	<p>- Ad. El 91.46% (n=150) terminaron de manera significativa - TS: Disminuye el TS para el GI y aumenta en el GC.</p>	<p>7</p>
<p><b>The Seneb's Enigma: Impact of a Hybrid Personal and Social Responsibility and Gamification Model-Based Practice on Motivation and Healthy Habits in Physical Education</b></p>	<p>Melero-Cañas et al. 2021b</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio de grupo. 9 meses (2x 55' semana)</p>	<p>Desarrollo de un programa híbrido de gamificación y responsabilidad social y personal a través de las sesiones de Educación Física.</p>	<p>N= 69 GC= 39 y GI= 30 37♂ y 32♀. Características sociodemográficas similares. España</p>	<p>13-15</p>	<p>Cuestionario YAP-S para AF y escala EME para la motivación.</p>	<p>- GI con relación al GC, mejora la AF los fines de semana y semanal</p>	<p>- Ad: El 84.05% terminaron. - Mo: Disminuye la amotivación y aumentan la motivación extrínseca con regulación identificada. - TS: Disminuye el TS del GI respecto al GC</p>	<p>7</p>
<p><b>Psychological Effects of Dance-Based Group Exergaming in Obese Adolescents</b></p>	<p>Wagner et al. 2012</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio. 10 semanas (3 x semana)</p>	<p>Es un exergame donde se jugó al videojuego en el que se usó una plataforma de baile con flechas colocadas en forma de cruz. Tenían que pisar las flechas según las señales con una intensidad objetivo del 70% de FC.</p>	<p>N= 40 GC=19 y GI= 21. (33,3%♂ y 66,7%♀). Variedad étnica. Estados Unidos.</p>	<p>12-18</p>	<p>Escala de competencia percibida en relación con práctica de ejercicio físico regular y FC objetivo</p>	<p>- GI pre-post y con relación al GC: Incrementó el total de la competencia percibida</p>	<p>- Ad: 20 de 21 completaron la intervención asistiendo a ≥28 de 30.</p>	<p>8</p>

<p><b>Promotion of Healthy Lifestyles to Teenagers with Mobile Devices: A Case Study in Portugal</b></p>	<p>Villasana et al. 2020</p>	<p>Estudio de caso. 5 semanas</p>	<p>La utilización de una app para la promoción de hábitos nutricional y AF saludable en adolescentes</p>	<p>N= 7 3♂ y 4♀ Portugal</p>	<p>13-16</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>- El 57,1% mantuvo el nivel de AF y 42,9% la aumentó.</p>	<p>- Ad: Aumentó la frecuencia de AF y el 42,9% comenzó a realizar más. El programa descendió de n=26 a 7 por falta de interacción social debido a la pandemia. - Mo: La gamificación motivó al 71,4%. No es posible concluir que el nivel de motivación depende de la edad.</p>	<p>4</p>
<p><b>Points-Based Reward Systems in Gamification Impact Children's Physical Activity Strategies and Psychological Needs</b></p>	<p>Ahn et al. 2019</p>	<p>Intervención 72 horas</p>	<p>Es un exergame donde se realizó AF no estructurada a través de un perro virtual que monitoreaba su AF diferenciadas en 3 niveles de intensidad mediante una pulsera. Un grupo obtenía recompensas (GI) y el otro no (GC).</p>	<p>N=68 G1= 39 Y G2= 28. (26♂ y 41♀). Variedad étnica. Estados Unidos.</p>	<p>12-13 *</p>	<p>Pulsera Fitbit Zip que monitoreaba el tiempo y tres intensidades (ligera, moderada o vigorosa)</p>	<p>- GI: tiende a realizar más AF ligera y menor AF vigorosa que el GC cuando se recompensa por igual sin importar la intensidad</p>	<p>- Ad: El GI tiene una participación levemente superior al GC</p>	<p>7</p>
<p><b>A Pilot Intervention Using Gamification to Enhance Student Participation in Classroom Activity Breaks</b></p>	<p>Beemer et al. 2019</p>	<p>Intervención piloto. 20 semanas</p>	<p>Los profesores implementaron 5 x 4 min. de AF moderada o vigorosa/día en los descansos. Desde la semana 13, se incluye el uso estrategias gamificadas.</p>	<p>N= 292. (51♂ y 49♀). 95% no caucásico. Bajos recursos. Estados Unidos.</p>	<p>12-13 *</p>	<p>Observación directa mediante escáner visual Soplay</p>	<p>- Aumenta la participación de 14,5 a un 47,6%. - Aumento significativo de participación por semana.</p>	<p>No</p>	<p>5</p>

Nota: Información incluida: Artículo, Autores, año, tipo de estudio, duración, intervención, características de la muestra, país, edad, medición, resultados en actividad física, resultados en adherencia, motivación y tiempo sedentario y escala Pedro. (AF: Actividad Física; GI: Grupo intervención; GC: Grupo control; ♂: género masculino; ♀: género femenino; Ad: Adherencia; Mo: Motivación; TS: Tiempo sedentario).

### 3.4.2. Programas de intervención.

Los resultados obtenidos tras los análisis de los diferentes estudios sobre gamificación incluidos en esta revisión son los siguientes:

En cuanto a la duración de las intervenciones, se muestran amplias diferencias entre las mismas desde 72 horas (Ahn et al., 2019) hasta 9 meses (Melero-Cañas et al., 2021a; Melero-Canas et al., 2021b), encontrándose como valor medio las 18 semanas. Como añadido hay que señalar que la duración intervención que aparece con mayor frecuencia es la de 12 semanas.

Los principales medios en los que se apoyaron las estrategias gamificadoras durante la intervención fueron la implementación de aplicaciones móviles o páginas web, es decir, en el 70% de las intervenciones, eran necesarias las Tecnologías de la Información y Comunicación para poder llevar a cabo las actividades. La mayor parte de los estudios (5/7) aplicaron durante su intervención los exergame o videojuegos activos (Ahn et al., 2019; Leinonen et al., 2017; Pope et al., 2018; Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012). El resto de los estudios (2/7) utilizaron la interacción entre páginas web o aplicaciones móviles (Corepal et al., 2019; Villasana et al., 2020). Cabe destacar que las intervenciones enfocadas en los exergame, en las que las muestras partían de niveles de pesos diferentes (en algunos, la población tenía sobrepeso u obesidad) no mostraron cambios significativos al finalizar las intervenciones. Por otro lado, el resto de las intervenciones que se corresponden con el 30%, se produjeron en el centro escolar y durante el horario lectivo (Beemer et al., 2019; Melero-Cañas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b), por lo que no necesitan de recursos tecnológicos.

En relación con los elementos de gamificación utilizados, todos los estudios optaron por incluir sistemas de recompensas por puntos u obtención de premios. Estas recompensas están asociadas con la motivación extrínseca (Ahn et al., 2019). Suelen ser recompensas materiales (cupones, insignias, ...) o podría ser utilizadas para conseguir ventajas (en el juego, viaje, ...). Asimismo, el aspecto social es el segundo aspecto más utilizado durante las intervenciones de gamificación (70%). Para ello se persigue generar un buen clima o fomentar sentimientos de pertenencia. Existen otros elementos que aparecen en menor proporción como el feedback inmediato y los retos objetivos (30%) y la narrativa y estatus final (20%).

En cuanto al diseño de la intervención, algunos de los artículos tuvieron en cuenta

modelos pedagógicos previos estandarizados (el 60 %) mientras que el resto diseñaron sus intervenciones sin incluir ninguna referencia al respecto. En el caso de los modelos pedagógicos estandarizados, algunos autores se basaron exclusivamente en un modelo pedagógico tales como el modelo de autodeterminación (Ahn et al., 2019; Corepal et al., 2019), modelo transteórico (Leinonen et al., 2017) o el modelo de establecimiento de metas (Beemer et al., 2019). Otros autores aplicaron modelos híbridos, es decir, combinaron el modelo de pedagógico de enseñanza personal y responsabilidad social a la vez que aplicaron la gamificación (Melero-Canas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b).

### **3.4.3. Principales resultados en la actividad física, adherencia, motivación y tiempo sedentario.**

#### **3.4.3.1. Resultados en la Actividad Física**

Analizando los resultados en relación con la influencia en la Actividad Física, tenemos que el 40% no presentaron cambios significativos entre los grupos de control y los grupos de intervención (Corepal et al., 2019; Leinonen et al., 2017; Pope et al., 2018). Otro 10% muestra cambios, pero la muestra es muy pequeña y el método de toma de datos no está validado (Villasana et al., 2020). Por último, el 50% de los estudios sí mostraron cambio significativamente importantes entre el pretest y el post-test o entre grupos (Beemer et al., 2019; Melero-Cañas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b; Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012).

Considerando los estudios que no presentaron cambios significativos entre los grupos, cabe destacar otros resultados que resultan importante analizar. Por consiguiente, en el estudio de Leinonen et al. (2017), se produce un ligero cambio en el grupo de intervención en la intensidad de la AF diaria que pasó de ligera a moderada ( $p = 0.055$ ). Igualmente, el estudio de (Ahn et al., 2019), muestra como el principal efecto de la intervención influye en las estrategias a la hora de realizar AF, la cual varió la intensidad de moderada a ligera ( $p = 0.05$ ). En este estudio puede comprobarse como los participantes cambiaron la estrategia a la hora de realizar AF ( $p=0.01$ ), ya que la consecución de puntos se producía por la duración del ejercicio independientemente de la intensidad.

En la tabla 3 se presentan los resultados de las intervenciones que muestran datos

significativos en la mejora de la AF entre jóvenes adolescentes y a su vez se relacionan con sus correspondientes estudios.

**Tabla 3.**

Principales resultados obtenidos con relación a la AF que mostraron cambios significativos

Estudio	Principales resultados
<b>Staiano et al. 2017</b>	↑ AF en actividades organizadas (3x60'/semana). ↓ Grasa subcutánea, abdominal, en las piernas y total.
<b>Melero-Cañas et al. 2021a</b>	↑ AF fines de semana en comparación con el pretest. ↑ AF en el colegio, los fines de semana y semanal en relación con el grupo control.
<b>Melero-Cañas et al. 2021b</b>	↑ la AF los fines de semana y semanal en relación con el grupo control.
<b>Wagener et al. 2012</b>	↑ AF en actividades organizadas (3x40'/semana). ↑ Nivel de competencia percibida
<b>Beemer et al. 2019</b>	↑ 20' de AF moderada o vigorosa mediante los descansos activos ↑ Participación semanal.

### 3.4.3.2. Resultados de adherencia

Con respecto a los resultados que tienen relación con la adherencia al programa, 9 estudios ofrecen datos al respecto mostrando resultados muy desiguales por lo que es importante analizar los mismos para estudiar las diferentes variables que han podido influir.

Si se tienen en cuenta los resultados obtenidos en relación con la AF y el cumplimiento del programa, se puede observar cómo existe una asociación entre aquellos estudios que no mostraron cambios significativos respecto al grupo control, los cuales muestran valores más bajos de adherencia que aquellos en los que se produjeron cambios significativos, y que, por lo tanto, presentan porcentajes más elevados, (Tabla 4).

**Tabla 4**

Principales resultados de adherencia al programa en función de los resultados de AF

Artículos sin cambios significativos en la AF	Artículos con cambios significativos en la AF
---	---

Corepal et al. 2019	- El 57,4% cumple con el programa	Staiano et al. 2017	- El 80% asistió a las sesiones.
Leinonen et al. 2017	- El 16,4% accedió 5 veces al juego	Melero-Cañas et al. 2021a	- El 91,46% cumple con el programa
Pope et al. 2018	- El 20% jugaron una vez al juego	Melero-Cañas et al. 2021b	- El 84% cumple con el programa
Villasana et al. 2020	- El 26,9% cumple con el programa	Wagener et al. 2012	- El 95% asistió a más del 93% de las sesiones.

El estudio de Villasana et al. (2020) ofrece datos sobre la promoción de la AF y la participación en las misma. De los participantes que completaron el estudio, un 42,9% empezó a realizar más AF y un 29% de forma más frecuente. ( $p=0.486$ ).

#### 3.4.3.3. Resultados de motivación

En relación a la motivación, se puede observar como muchos estudios se basan en teorías que trabajan la motivación y otros aspectos psicológicos. Sin embargo, sólo dos estudios utilizan instrumentos para medir la influencia de esta variable en las intervenciones.

El estudio de Melero-Cañas et al., (2021b), ha demostrado cambios significativamente diferentes en el pretest en comparación entre los grupos, produciéndose un descenso significativo de la amotivación ( $p =0.17$ ) y un aumento en la motivación externa con identificación regulada en el grupo experimental.

El estudio de Villasana et al. (2020) concluye que la gamificación motivó al 71,4% de los participantes que cumplieron con el estudio. Sin embargo, no se pudo concluir que el nivel de motivación dependiera de la edad de los mismos ( $p =0.429$ ).

#### 3.4.3.4. Resultados de tiempo sedentario

Por último, el tiempo sedentario también forma parte de los resultados analizados. El 40% de los estudios incluyen información al respecto. Dos estudios muestran que el tiempo sedentario disminuye en el grupo de intervención en relación con el grupos control (Melero-Cañas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b). Estos estudios provienen de

obtener resultados favorables con relación a la promoción de AF. Por otro lado, los otros estudios consiguieron resultados sin cambios significativos en la promoción de la AF. Sin embargo, el estudio de Leinonen et al, (2017), sí muestra datos significativos ( $p= 0.02$ ) en los que señala que existe una disminución en el tiempo sedentario de aquellos participantes que subieron datos hasta el final. Además, los participantes que usaron la página web tenían un IMC mayor en la línea base. Finalmente, el estudio de Corepal et al. (2019), no muestra cambios significativos para el grupo de intervención ni para el grupo control.

#### 4. DISCUSIÓN

El principal objetivo de esta revisión sistemática fue comprobar si el uso de las metodologías gamificadoras o si la gamificación es efectiva para aumentar los niveles de AF en adolescentes y jóvenes adultos. Además, se propuso comprobar si aumentaba la adherencia, mejora la motivación hacia la práctica y si reduce los niveles de sedentarismo y sobrepeso.

Tras realizar la búsqueda bibliográfica sólo se encontraron 10 artículos que cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados de la presente revisión han sido diversos, destacándose la relación entre las variables estudiadas.

En los últimos años la gamificación parece haberse convertido en un área relevante para la realización de estudios con propósitos educativos y de salud. (Saucedo-Araujo et al., 2020). La literatura existente ha ido desarrollándose en los últimos años, poniendo en relieve la importancia que tiene en la actualidad el uso de estrategias gamificadoras para la promoción de la salud y hábitos de vida saludables en jóvenes. Sin embargo, aunque existen otros estudios y revisiones (Williams & Ayres, 2020) no existe ninguna revisión sistemática basado en este tema y que se centre en la población adolescente.

En relación con la influencia de la gamificación en la Actividad Física, aunque la mayoría de los resultados se muestran favorables, los resultados son variables, por lo que no se puede afirmar de manera consistente la hipótesis planteada.

Uno de los motivos por los que pueda haber resultados desfavorables puede deberse al bajo porcentaje de participantes que acabaron el estudio y a las formas utilizadas para tomar las medidas. (Corepal et al., 2019; Leinonen et al., 2017; Pope et al., 2018) La mayor parte utiliza sistemas tecnológicos como pulseras con acelerómetros o Fitbits. Aunque a priori es el sistema más recomendado por aquellas investigaciones que no

utilizan este método de medición ya que permite obtener una gran cantidad de información (Beemer et al., 2019; Melero-Cañas, et al., 2021a), los resultados tienen que muestran que pueden presentar una serie de inconvenientes para los participantes. Varios ejemplos son que tenían que cargar la pulsera a diario, tenían que sincronizar los datos con frecuencia, quitarse la pulsera para dormir y ducharse. A consecuencia de esto, muchos datos quedaron invalidados porque se llevaba la pulsera menos tiempo del mínimo requerido e incluso los participantes perdían o no devolvían las pulseras. Por lo expuesto varios estudios incluyen diferentes propuestas (algunas ya puestas en práctica en otros estudios) que se resumen en el uso de pulseras con dispositivos más avanzados que permitan una carga menos frecuente, puedan llevarse puesta siempre y que sincronice datos de manera automática; el uso de dispositivos móviles o Fitbit propios ya que traen el acelerómetro integrado y han sido validados; finalmente, como ha quedado demostrado, el uso de recordatorios e incentivos es un método efectivo para fomentar su uso.

En consideración a los resultados obtenidos del uso de exergames y otros recursos tecnológicos, los estudios analizados no muestran una evidencia fuerte a la hora de obtener los resultados deseados. Los exergames pueden considerarse un sistema valioso a la hora de promocionar la AF en adolescentes y puede resultar una alternativa para incrementar los niveles de AF. Los estudios que utilizan este tipo de metodología conforman el 70% de los incluidos. Una posible explicación para aquellos sin cambios significativos puede deberse a que la mayoría de los estudios, resultan en juegos en los que la AF se hace de forma asíncrona, es decir, el participante realiza AF con el fin de obtener puntos o ventajas de cara al juego (Ahn et al., 2019; Leinonen et al., 2017; Pope et al., 2018). También en hay otros que utilizan principalmente páginas web y que no incluyen juegos (Corepal et al., 2019; Villasana et al., 2020). Entre los inconvenientes que se han mencionado destaca la dificultad de uso o los errores técnicos (Pope et al., 2018).

Por otro lado, si analizamos los estudios con resultados favorables, éstos consisten en videojuegos en los que la AF se realiza de forma sincrónica y la AF se organiza en sesiones.

Diversos estudios proponen mejoras como: el empleo de una única plataforma para realizar todo, refinamiento de la plataforma para que sea fácil de usar, mejoras en la interfaz que resulten en un diseño relevante e interesante para los adolescentes y el uso de aplicaciones móviles a favor de otros dispositivos o webs.

Aunque existe controversia en lo que respecta al uso de móviles, por un lado, algunos expertos no recomiendan su uso en menores de 14 años e incluso en menores de 16 años

(Ertemel & Ari, 2020), además de que algunos institutos puedan tener reglamentos en contra de su uso (Pope et al., 2018); el estudio de Villasana et al (2020) expone que, aunque no esté en desacuerdo con dichas afirmaciones, admite que la mayoría de los adolescentes usan móviles en estas edades. De este modo, mediante el uso de los móviles lo que se pretende es dar relevancia el buen uso de este con el objetivo de obtener hábitos saludables.

Las estrategias gamificadoras conforman un aspecto esencial para determinar el criterio de inclusión o exclusión. En relación a los elementos de gamificación en los programas de intervención, el proceso de integración y el diseño del juego, aún resulta un desafío y, como se mencionó anteriormente, no existe una guía práctica que indique cómo hacerlo de manera coherente y eficiente.(Dichev & Dicheva, 2017). Teniendo en cuenta los elementos es importante resaltar la importancia del sistema de recompensas de puntos u obtención de premios ya que, aparte de ser el elemento más utilizado en los estudios, se ha mostrado una relación con aspectos motivacionales. En este sentido, los resultados obtenidos en los estudios (Ahn et al., 2019; Melero-Cañas et al., 2021b), indican que el uso del sistema de recompensas de puntos no contribuye significativamente a reforzar variables tales como la motivación intrínseca o reducir el estado de amotivación. De manera concreta, el estudio de Ahn et al. (2019) cuya investigación se centra en investigar este elemento de forma aislada, indican que los participantes desarrollaron estrategias con las que ganar más puntos y así vencer al sistema variando la intensidad de la AF. La teoría de la autodeterminación ofrece una explicación estipulando que la motivación se mueve desde la intrínseca (el propio disfrute) hacia la extrínseca (conseguir más puntos). Este cambio de motivación reduce la posibilidad de tomar conductas que promuevan la AF, internalizando dichos comportamientos en el sistema de valores, lo que puede provocar un cambio de comportamiento a largo plazo. De acuerdo con Deci et al., (1999), la combinación de premios y el contexto competitivo afecta a la motivación intrínseca. Aunque existen otros estudios con resultados opuestos a los obtenidos (Monguillot Hernando et al., 2015; Pérez-López et al., 2017), ninguno de ellos midió la motivación mediante la teoría de la autodeterminación o un cuestionario validado.

Varios estudios proponen la inclusión de un facilitador que puede ser un coach o un profesor, cuyas funciones serían las de fomentar la participación, monitorear la actividad, resolver las posibles dudas que puedan surgir, actuar como líder y construir conexiones entre los participantes generando un buen clima (Melero-Cañas et al., 2021b; Pope et al., 2018; Staiano et al., 2017). Se considera por tanto el papel del profesor y su influencia es

transcendental, de hecho, las experiencias en este sentido son cruciales para la adherencia en prácticas deportivas futuras (Georgakis & Graham, 2016). En este sentido, se recomienda la existencia de facilitadores específicamente formados para aumentar las probabilidades de éxito en futuras intervenciones. La existencia del facilitador podría contribuir principalmente en los elementos relacionados con los aspectos sociales y de feedback inmediato.

El elemento relacionado con los aspectos sociales también parece decisivo dentro de los elementos de la gamificación. Pope et al. (2018) sugiere que los resultados de su estudio, en el que no se produjeron cambios significativos, puede deberse a que el diseño de la intervención mediante el factor aleatorio no sea la técnica más apropiada para este tipo de intervenciones. Mediante este tipo de intervención, los adolescentes no eran capaces de jugar con sus amigos naturales, por lo que se limitaba la influencia que los iguales ejercen sobre los compañeros y en relación con los comportamientos saludables. De esta manera, los alumnos perdían interés. Por lo tanto, crear un programa donde se aproveche la estructura social del instituto puede resultar en una mayor participación. Esto se debe a que el refuerzo socio-emocional es clave en los adolescentes haciéndoles más sensible al estímulo social (Crone & Dahl, 2012). En la misma línea, los estudios realizados por Melero-Cañas et al., (2021a y 2021b) se realizaron con grupos estables y sus resultados fueron muy favorables.

En referencia con el elemento relacionado con el establecimiento de metas u objetivos, distintos estudios coinciden en la visión aportada (Beemer et al., 2019; Pope et al., 2018; Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012). Algunos estudios con resultados desfavorables suponen que puede deberse a un erróneo establecimiento de objetivos. Dichos estudios coinciden en que adaptar los objetivos o metas del juego de manera individualizada para que pueda ser percibida como objetivos logrables es un aspecto importante para los adolescentes. Permitir que tomen control, seleccionando el tipo de juego y la intensidad juega un aspecto clave en la motivación intrínseca. Aún más importante, que los adolescentes jueguen a su nivel representa una manera natural sobre cómo los juegos deben ser jugados. El uso de rutinas preestablecidas produce aburrimiento en estos contextos (Staiano et al., 2012), mientras que permitir que los adolescentes seleccionen su nivel de intensidad para personalizar sus capacidades ayuda a reforzar la adherencia (Deforche et al., 2003). Por otro lado, Cugelman, (2013) apunta que es crucial identificar qué componentes resultan valiosos para la comunidad o el individuo, de tal forma que se produzcan intervenciones a medida que puedan ser receptivas para el tipo de población y

escenario. Finalmente, enfatizar la participación de forma cooperativa en vez de competitiva podría obtener resultados positivos. (Pope et al., 2018).

En cuanto a la adherencia, aunque ya se ha mencionado en múltiples ocasiones, aún no se ha relacionado con las personas que sufren sobrepeso u obesidad. Dos estudios arrojan datos al respecto debido a que presentan altos porcentajes de adherencia al programa con mejoras significativas en la promoción de la AF e incluso en algunos valores antropométricos (Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012). Además, en el estudio de Leinonen et al., (2017), los participantes que usaron la plataforma hasta el final tenían un IMC mayor que la media en la línea base. Estos datos pueden estar asociados con un mayor deseo de utilizar la tecnología como medio para promover hábitos saludables. Los resultados positivos del estudio de Wagener et al., (2012) sugiere que la gran adherencia del grupo (98%) al tener un alto impacto significativo no sólo a nivel físico sino también psicológico ya que impulsar la autoeficacia y el manejo de las barreras percibidas, puede preparar el camino de cara a intervenciones futuras en las que se estudie la pérdida de peso y la adherencia al programa. Además, puede tratarse de una herramienta que se utilice para atraer a aquellas personas que se muestran poco entusiasmadas a participar en actividades tradicionales debido a que les da vergüenza, tienen miedo al ridículo o falta de competencia.

Por último, varios estudios han realizado sus intervenciones dentro del contexto escolar o han incluido observaciones al respecto. Todos los estudios sugieren la incorporación de intervenciones de este tipo dentro de los programas escolares (Staiano et al., 2017; Wagener et al., 2012) o dentro del currículo (Melero-Cañas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b). También se destaca la potencial influencia que puede tener la práctica de AF (Beemer et al., 2019; Melero-Cañas et al., 2021a; Melero-Cañas et al., 2021b; Wagener et al., 2012). Además, Arundell et al., (2013) indica que este período influye enormemente a la hora de reforzar el tiempo de práctica de AF, reducir el tiempo sedentario en la adolescencia y el IMC.

## **5. CONCLUSIONES**

A medida que la vida de los adolescentes se vuelve más entrelaza con la tecnología, el uso de metodologías innovativas como la gamificación puede convertirse en un enfoque

atractivo que ayude a reforzar y motivar un cambio hacia conductas más saludables.

El análisis de la literatura científica relacionada con estudios que promueven metodologías gamificadoras para aumentar los niveles de AF en adolescentes y jóvenes adultos, pone de manifiesto que aún no existe un cuerpo bibliográfico consistente por lo que se deben seguir realizando estudios científicos que permitan obtener una información más precisa pues las muestras y las intervenciones que se han incluido en los diferentes trabajos son muy diversas.

Uno de los puntos fuertes de este estudio es que todos los resultados se han analizado y se han realizado asociaciones entre las variables. Además, la mayor parte de los artículos consisten en muestras bastantes amplias, con una duración de intervención considerable. Además, se ha profundizado en los diferentes elementos de la gamificación, los cuáles se han ido explicando sus resultados y posibles intervenciones de manera detallada. Además,

Dentro de las limitaciones podemos encontrar que no existen instrumentos válidos a la hora de medir las estrategias gamificadas por lo que existe un gran abanico de protocolos por lo que es muy difícil de definir los efectos de la gamificación de forma aislada.

Para la realización de futuras intervenciones, se sugiere implementar las sugerencias aportadas como el uso de teléfonos móviles para monitorear la actividad, el uso de aplicaciones móviles como plataforma; analizar los resultados por género estudiar los elementos de la gamificación de manera aislada para comprobar los posibles efectos que puedan producir, y realizar intervenciones gamificadas en las que se incluyan varios elementos de forma integral.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahn, S. J. (Grace), Johnsen, K., & Ball, C. (2019). Points-Based Reward Systems in Gamification Impact Children's Physical Activity Strategies and Psychological Needs. *Health Education and Behavior*, 46(3), 417–425. <https://doi.org/10.1177/1090198118818241>
- Arundell, L., & Nicola, D. (2013). 5-Year Changes in Afterschool Physical Activity and Sedentary Behavior This is the authors ' final peered reviewed ( post print ) version of the item published as : Available from Deakin Research Online : *American Journal of Preventive Medicine*, 44(6), 605–611. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.01.029>
- Arundell, L., Ridgers, N. D., Veitch, J., Salmon, J., Hinkley, T., & Timperio, A. (2013). 5-year changes in afterschool physical activity and sedentary behavior. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(6), 605–611. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.01.029>
- Beemer, L. R., Ajibewa, T. A., Dellavecchia, G., & Hasson, R. E. (2019). A pilot intervention using gamification to enhance student participation in classroom activity breaks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214082>
- Bossen, D., Broekema, A., Visser, B., & Brons, A. (2019). Effectiveness of Serious Games to Increase Physical Activity in Children With a Chronic Disease : Systematic Review With. *Journal of Medical Internet Research*, 22(4), 1. <https://doi.org/10.2196/14549>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Campos, C. M., & Fernández, C. (2016). The Benefits of Active Video Games for Educational and Physical Activity Approaches : A Systematic Review. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(2), 115–122. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.7.164>
- Corepal, R., Best, P., O'Neill, R., Kee, F., Badham, J., Dunne, L., Miller, S., Connolly, P., Cupples, M. E., van Sluijs, E. M. F., Tully, M. A., & Hunter, R. F. (2019). A feasibility study of “The StepSmart Challenge” to promote physical activity in adolescents. *Pilot*

- and Feasibility Studies*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40814-019-0523-5>
- Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(9), 636–650. <https://doi.org/10.1038/nrn3313>
- Cugelman, B. (2013). Gamification: What it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games*, 1(1). <https://doi.org/10.2196/games.3139>
- Deci, E. L., Ryan, R. M., & Koestner, R. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627>
- Deforche, B., Lefevre, J., de Bourdeaudhuij, I., Hills, A. P., Duquet, W., & Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity Research*, 11(3), 434–441. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.59>
- Deterding, S. (2011). *Gamification : Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts*. 66, 2425–2428. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J.-P. (2011). Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games. In *Handbook of research on improving learning and motivation through educational games: Multidisciplinary approaches* (Issue 2005).
- Ertemel, A. V., & Ari, E. (2020). A marketing approach to a psychological problem: Problematic smartphone use on adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072471>
- Fernandez-Rio, J., de las Heras, E., González, T., Trillo, V., & Palomares, J. (2020). Gamification and physical education. Viability and preliminary views from students and teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 509–524. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1743253>
- Georgakis, S., & Graham, J. (2016). From comparative education to comparative pedagogy: A physical education case study. *International Education Journal*, 15(1), 105–115.
- Gómez, S., Lorenzo, L., Ribes, C., Horns, C. (2019). *Estudio Pasos 2019*.
- González-Víllora, S., Evangelio, C., Sierra-Díaz, J., & Fernández-Río, J. (2019). Hybridizing pedagogical models: A systematic review. *European Physical Education Review*, 25(4), 1056–1074. <https://doi.org/10.1177/1356336X18797363>

- Gordon, B. (2012). Teaching personal and social responsibility through secondary school physical education : the New Zealand experience. *Ágora Para La Educación Física y El Deporte*.
- Haerens, L., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & Kirk, D. (2011). Toward the Development of a Pedagogical Model for Health-Based Physical Education. *Quest*, 63(3), 321–338. <https://doi.org/10.1080/00336297.2011.10483684>
- Health, M., Assault, H. P., & Societies, S. (2020). Gamification , serious games and action video games in optometry practice Gamificación , juegos serios y videojuegos de acción en la práctica optométrica. *Journal of Optometry*, 13, 210–211. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2019.10.003>
- Kahan, D., & Mckenzie, T. L. (2015). *The Potential and Reality of Physical Education in Controlling Overweight and Obesity*. 105(4), 653–659. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302355>
- Kapp, K. M. (2012). Game-Based Methods and Strategies for Training and Education The Gamification of Learning and Instruction: *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 4(December), 81–83.
- Kesaniemi, Y. A., Danforth E., J., Jensen, M. D., Kopelman, P. G., Lefebvre, P., & Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: An evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6 SUPPL.), 351–358. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00003>
- Leblanc, A. G., Chaput, J., Mcfarlane, A., Colley, R. C., Thivel, D., Biddle, S. J. H., Maddison, R., Leatherdale, S. T., & Tremblay, M. S. (2013). *Active Video Games and Health Indicators in Children and Youth: A Systematic Review*. 8(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065351>
- Leinonen, A. M., Pyky, R., Ahola, R., Kangas, M., Siirtola, P., Luoto, T., Enwald, H., Ikäheimo, T. M., Röning, J., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Mäntysaari, M., Korpelainen, R., & Jämsä, T. (2017). Feasibility of gamified mobile service aimed at physical activation in young men: Population-based randomized controlled study (mopo). *JMIR MHealth and UHealth*, 5(10), 1–16. <https://doi.org/10.2196/mhealth.6675>
- Lieberman, D. (2006). Dance games and other exergames: What the research says. *Unpublished Report, University of California, Santa Barbara*. Available at <Http://Www.Comm.Ucsb.Edu/Faculty/Lieberman/Exergames.Htm>. Accessed April, 23, 2009.
- Lindahl, J., Stenling, A., Lindwall, M., & Colliander, C. (2015). Trends and Knowledge Base in Sport and Exercise Psychology Research: A Bibliometric Review Study.

- International Review of Sport and Exercise Psychology*, 8(1), 71–94.  
<https://doi.org/10.1080/1750984X.2015.1019540>
- Melero-Cañas, D., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., Morales-Baños, V., & Valero-Valenzuela, A. (2021a). The seneb's enigma: Impact of a hybrid personal and social responsibility and gamification model-based practice on motivation and healthy habits in physical education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3476–3490. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073476>
- Melero-Canas, D., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., Morales-Baños, V., & Valero-Valenzuela, A. (2021b.). The seneb's enigma: Impact of a hybrid personal and social responsibility and gamification model-based practice on motivation and healthy habits in physical education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073476>
- Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., & Valero-Valenzuela, A. (2021). Effects of an Educational Hybrid Physical Education Program on Physical Fitness, Body Composition and Sedentary and Physical Activity Times in Adolescents: The Seneb's Enigma. *Frontiers in Psychology*, 11, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.629335>
- Monguillot Hernando, M., González Arévalo, C., Zurita Mon, C., Almirall Batet, L., & Guitert Catasús, M. (2015). Play the Game: gamificación y hábitos saludables en educación físico. *Apunts Educación Física y Deportes*, 119, 71–79. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.04)
- Naos, E. (2019). *Estudio Aladino 2019*.
- Navarro-patón, R., & Arufe-giraldez, J. L. V. (2020). Midiendo la motivación auto-determinada hacia la educación física en la escolaridad obligatoria. *Journal of Sport Psychology*, 29(1), 34–41.
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E. C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S. F., Abraham, J. P., Abu-rmeileh, N. M. E., Achoki, T., Albuhairan, F. S., Alemu, Z. A., Alfonso, R., Ali, M. K., Ali, R., Guzman, N. A., ... Foundation, M. G. (2014). *Global , regional , and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980 – 2013 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013*. 6736(14), 1–16. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Noemí, P., & Máximo, S. H. (2014). *Educational Games for Learning*. 2(3), 230–238. <https://doi.org/10.13189/ujer.2014.020305>

- Norris, E., Hamer, M., & Stamatakis, E. (2016). Active Video Games in Schools and Effects on Physical Activity and Health: A Systematic Review. *The Journal of Pediatrics*, 172. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.02.001>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>
- Pérez-López, I. J., Rivera García, E., & Trigueros Cervantes, C. (2017). “La profecía de los elegidos”: Un ejemplo de gamificación aplicado a la docencia universitaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 17(66), 243–260. <https://doi.org/10.15366/RIMCAFD2017.66.003>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Gorber, S. C., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in. *Physiology Nutrition and Metabolism*, 41(6), 197–239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Pope, L., Garnett, B., & Dibble, M. (2018). Lessons Learned Through the Implementation of an eHealth Physical Activity Gaming Intervention. *Games for Health Journal*, 7(2), 1–7. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0164>
- Saucedo-Araujo, R. G., Chillón, P., Pérez-López, I. J., & Barranco-Ruiz, Y. (2020). School-based interventions for promoting physical activity using games and gamification: A systematic review protocol. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145186>
- Staiano, A. E., Abraham, A. A., & Calvert, S. L. (2012). Motivating Effects of Cooperative Exergame Play for Overweight and Obese Adolescents. In *Journal of Diabetes Science and Technology* (Vol. 6, Issue 4). [www.journalofdst.org](http://www.journalofdst.org)
- Staiano, A. E., Marker, A. M., Beyl, R. A., Hsia, D. S., Katzmarzyk, P. T., & Newton, R. L. (2017). A randomized controlled trial of dance exergaming for exercise training in overweight and obese adolescent girls. *Pediatric Obesity*, 12(2), 120–128. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12117>
- Villasana, M. V., Pires, I. M., Sá, J., Garcia, N. M., Teixeira, M. C., Zdravevski, E., Chorbev, I., & Lameski, P. (2020). Promotion of healthy lifestyles to teenagers with mobile

- devices: A case study in Portugal. *Healthcare (Switzerland)*, 8(3), 1–14. <https://doi.org/10.3390/healthcare8030315>
- Wagener, T. L., Fedele, D. A., Mignogna, M. R., Hester, C. N., & Gillaspay, S. R. (2012). Psychological effects of dance-based group exergaming in obese adolescents. *Pediatric Obesity*, 7(5), 1–7. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00065.x>
- Williams, W. M., & Ayres, C. G. (2020). Can active video games improve physical activity in adolescents? A review of RCT. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020669>
- World Health Organization, W. (2020). WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour, Web Annex, Evidence Profiles. In *World Health Organization*.

## 7. ANEXOS

### 1.1. Anexo I: Calidad metodológica de los estudios (Escala PEDro).

**Tabla 5**

Calidad metodológica de los artículos seleccionados (Escala PEDro).

Autor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<b>Corepal et al. 2019</b>	Sí	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
<b>Leinonen et al. 2017</b>	Sí	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
<b>Pope et al. 2018</b>	No	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5
<b>Staiano et al. 2017</b>	Sí	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
<b>Melero-Cañas et al. 2021a</b>	Sí	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
<b>Melero-Cañas et al. 2021b</b>	Sí	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
<b>Wagener et al. 2012</b>	Sí	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
<b>Villasana et al. 2020</b>	No	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
<b>Ahn et al. 2019</b>	Sí	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7
<b>Beemer et al. 2019</b>	Sí	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5

Nota: 0. Criterios de elegibilidad; 1. Asignación aleatoria; 2. Ocultamiento de la asignación; 3. Comparabilidad inicial; 4. Sujetos cegados; 5. Terapeutas cegados; 6. Evaluadores cegados; 7. Seguimiento adecuado; 8. Intención de tratar en el análisis; 9.- Comparaciones entre grupos; 10. Estimaciones puntuales y la variabilidad.

Los criterios de elegibilidad no contribuye a la puntuación total.