



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# Gamificación y el poder de la novedad: revolucionando el aprendizaje de la educación física a través de estrategias lúdicas

<sup>1</sup>Víctor Javier Sotos-Martínez, <sup>2</sup>Salvador Baena-Morales y <sup>2</sup>Alberto Ferriz-Valero

<sup>1</sup>Universidad Internacional de Valencia, España | <sup>2</sup>Universidad de Alicante, España

**PALABRAS CLAVE**

**Juego, Motivación, Educación, Educación primaria, Efecto motivacional**

**KEYWORDS**

**Games, Motivation, Education, Elementary education, Motivational effect.**

**RESUMEN**

En la actualidad el alumnado no practica la suficiente actividad física para mantener un nivel de vida saludable. Esta falta de práctica se asocia con un descenso de las necesidades psicológicas básicas (NPB) y descenso de motivación hacia la actividad física. Para conseguir aumentar la motivación se propone emplear la gamificación; sin embargo, pocos estudios observan cómo la gamificación afecta a las NPB, y menos a la necesidad de novedad. Por ello, se trató de observar cómo la gamificación afecta a la necesidad de novedad en la asignatura de educación física en educación primaria. En el estudio participaron 99 estudiantes de primero, segundo y quinto. Estos fueron divididos en un grupo experimental (GE, n = 49) y un grupo control (GC, n = 50), habiendo participación de los tres cursos previamente nombrados en ambos grupos. Para observar el cambio en la novedad se hizo uso de un cuestionario pre y post-intervención (BPN-CS). Los resultados mostraron que el GE obtuvo aumentos de novedad, mientras que el GC no obtuvo cambios. En conclusión, la gamificación parece ser una herramienta viable para conseguir mejoras en la necesidad de novedad en el alumnado de educación física en educación primaria.

**Gamification and the power of novelty: revolutionizing learning through playful strategies****ABSTRACT**

Currently, students do not practice enough physical activity to maintain a healthy standard of living. This lack of practice is associated with a decrease in basic psychological needs (BPN) and decreased motivation towards physical activity. In order to increase motivation, it is proposed to use gamification; however, few studies observe how gamification affects BPN, and much less for novelty. Therefore, the present study tried to observe how gamification affects the need for novelty in the subject of physical education in elementary education. To carry out the study, 99 students from first, second and fifth grades participated, who were divided into an experimental group (EG, n = 49) and a control group (CG, n = 50), with the participation of the three previously mentioned courses in both groups. To observe the change in novelty a questionnaire was used pre- and post-intervention (BPN-CS). The results showed that the EG obtained novelty increases, while the CG did not obtain changes. In conclusion, gamification seems to be a viable tool to achieve improvements in the need for novelty in physical education students in primary education.

\*Autora de correspondencia: Alberto Ferriz-Valero; [alberto.ferriz@ua.es](mailto:alberto.ferriz@ua.es)

Recibido: 14/06/2024 - Aceptado: 03/09/2024

Revista de Formación del Profesorado e Investigación Educativa

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

Universidad de Oviedo

Enero - diciembre 2024

ISSN: 2340 - 4728



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0

## Introducción

Investigaciones previas muestran que el alumnado no se siente motivado en clase, lo que provoca aumentos en los niveles de amotivación; esto puede desembocar en una disminución de la participación del estudiantado y de la motivación intrínseca (Aniszewski *et al.*, 2019; Ryan y Deci, 2017; Van den Berghe *et al.*, 2015). Si además del aumento de amotivación, se tienen en cuenta los cambios en el estilo de vida debido a una mala nutrición, la falta de tiempo para el juego, la imagen corporal y los dispositivos tecnológicos más avanzados. La ausencia de participación reducirá en mayor medida la práctica de actividad física del estudiantado fuera y dentro de la escuela (Ssewanyana *et al.*, 2018).

Ante la situación de baja actividad física por parte del alumnado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconseja realizar como mínimo sesenta minutos de actividad física diariamente para poseer una vida saludable (Bull *et al.*, 2020). En este sentido, la asignatura de educación física, como parte del programa de estudios, puede contribuir de forma importante a la consecución de este nivel de práctica de actividad física por parte del alumnado, promoviéndose, de esta manera, un estilo de vida saludable (Arufe Giráldez *et al.*, 2021). Sin embargo, para que el alumnado consiga realizar actividad física de forma adecuada es necesario un nivel de motivación que permita una práctica activa.

Según la Teoría de la Autodeterminación (TAD), si el profesorado satisface las necesidades psicológicas básicas (NPB) del alumnado, conseguirá un mayor nivel de motivación y el nivel de amotivación podrá disminuir; como consecuencia, el estudiantado estará más dispuestos a participar activamente (Ryan y Deci, 2017, 2019). Según Ryan y Deci (2019), las NPB se distribuyen en autonomía, sentimiento de control y elección propia sobre acciones a realizar; competencia, sentimiento de eficacia y confianza en las actividades a realizar; y relación, sentimiento de establecimiento de vínculos y conexión con otras personas (Ryan y Deci, 2017). Adicionalmente, en los últimos años ha emergido una nueva necesidad, la necesidad de novedad, basada en el sentimiento de experimentar situaciones fuera de la rutina que estimulen el interés y motivación de la persona (González-Cutre *et al.*, 2020). Por lo tanto, si la educación física incrementa el nivel de motivación del estudiantado a través de una satisfacción de las NPB, promoverá su nivel diario de actividad física y, en consecuencia, creará un estilo de vida saludable (Kelso *et al.*, 2020). Por ende, el profesorado debe promover un ambiente agradable dentro de sus aulas para que el estudiantado pueda aprender con un entorno motivador y así mejorar su salud y bienestar en general.

Con el fin de mejorar las cuatro NPB y la motivación, el profesorado ha tratado de introducir herramientas pedagógicas innovadoras como la gamificación (Ferriz-Valero *et al.*, 2023; Sotos-Martínez *et al.*, 2022, 2023a). La gamificación consiste en alterar la situación real a través de sesiones que implementan dinámicas de juego para crear una situación modificada que cambie la experiencia del usuario (Deterding *et al.*, 2011). En otras palabras, la gamificación es la incorporación de elementos de juego en contextos no relacionados con juegos, con el objetivo de mejorar la experiencia de las personas participantes. Según Rigby y Ryan (2011), la implementación de un juego en el aula de educación física puede promover aumentos en las NPB, lo que podría aplicarse sin problema, ya que el juego es

una metodología implícita dentro de la práctica de la educación física. Sin embargo, los juegos no deben confundirse con la gamificación. Los juegos tienen como objetivo el disfrute sin ningún objetivo específico (McGonigal, 2011), mientras que la gamificación busca emplear una estrategia didáctica con el uso de elementos de juego para involucrar a las personas participantes en contextos fuera del propio juego (Quintero González *et al.*, 2018).

Durante la última década, la gamificación ha despertado un interés creciente entre profesorado e investigadores en muchas materias y contextos educativos, con resultados muy alentadores (Sailer y Homner, 2020). Sin embargo, pocos estudios exponen cómo la gamificación afecta a las NPB del estudiantado en educación física, y menos aún en educación primaria. Por un lado, en una investigación se utilizó la gamificación y se observaron menores disminuciones en los niveles de las NPB (autonomía, competencia y relación) en comparación con el grupo control (Schäfer *et al.*, 2018). En otra investigación utilizaron una gamificación combinada con una implementación de exergames, obteniendo mejoras en la competencia percibida (Quintas *et al.*, 2020). Sin embargo, considerando que exergames y gamificación difieren (Sailer y Homner, 2020), no es posible especificar si los resultados obtenidos se debieron a la implementación de exergames, aspectos gamificados o la suma de ambos. Por otro lado, Ahn *et al.* (2019) observaron aumentos en la necesidad de relación. Sin embargo, ningún estudio utilizó medidas de desarrollo y logros como retroalimentación para gamificar las sesiones (ej., puntos, insignias, niveles o tablas de clasificación), lo que es fundamental para garantizar una buena intervención gamificada con progreso y desafíos (Chou, 2016; Ferriz-Valero *et al.*, 2023). En otro estudio, el planteamiento de una propuesta gamificada consiguió aumentos de autonomía, competencia y relación, así como la aparición de conductas de cooperación, participación, motivación, respeto y rechazo a conductas disruptivas (Sotos-Martínez *et al.*, 2023b).

Adicionalmente, algunos estudios sobre gamificación en educación física en educación primaria resultaron en mejoras motivacionales intrínsecas (Fernández-Río *et al.*, 2020; Sotos-Martínez *et al.*, 2023a), al tiempo que constataron disminuciones en amotivación y ansiedad en el grupo gamificado (Dolera-Montoya *et al.*, 2021; Rodríguez Martín *et al.*, 2022). Sin embargo, según la TAD estos resultados podrían atribuirse en parte a mejoras en las NPB (Ryan y Deci, 2017, 2019). En educación secundaria, varios experimentos recientes implementando una gamificación han conseguido mejoras en tres de las NPB: autonomía, competencia y relación (Fernández-Río *et al.*, 2022; Soriano-Pascual *et al.*, 2022; Sotos-Martínez *et al.*, 2022).

Por tanto, se conoce que una gamificación parece conseguir mejoras de las NPB (autonomía, competencia y relación) en educación primaria y secundaria. Sin embargo, ninguno de los estudios previamente descritos explora el efecto de una gamificación sobre la necesidad de novedad. Es por ello que el objetivo de la presente investigación será observar el efecto de una propuesta gamificada sobre la necesidad de novedad en alumnado de educación física de educación primaria.

## Hipótesis

H1. La implementación de una gamificación conseguirá aumentos en la variable novedad en comparación con el grupo control.

## Metodología

### Diseño del estudio

El estudio se basó en un diseño experimental natural, propicio para establecer relaciones causales entre variables cuando los ensayos controlados aleatorios tradicionales no son factibles, éticos o prácticos. Para ello, el estudiantado se dividió en un grupo experimental (GE), que siguió una intervención gamificada, y un grupo control (GC), donde no se utilizó la gamificación. Los y las participantes completaron un cuestionario pre y post intervención.

Los datos fueron recopilados a través de una evaluación del entorno habitual, sin intervenir directamente en las variables independientes, lo que permitió que los cambios se produjeran de forma natural en el entorno de estudio. Este procedimiento se llevó a cabo con el fin de observar los posibles efectos que la gamificación podría tener, controlando otros factores que pudieran influir en los resultados. Se mantuvo la consistencia en el contenido, la metodología y el profesorado en ambos grupos (Campbell y Stanley, 2012). Se tuvieron en cuenta investigaciones previas en el diseño del estudio (Quintas *et al.*, 2020; Sotos-Martínez *et al.*, 2022).

### Participantes

En primer lugar, 126 estudiantes de la asignatura de educación física provenientes de dos centros de educación primaria participaron en la propuesta investigadora. Un total de 27 estudiantes no completaron el estudio de forma satisfactoria al incurrir en alguno de los criterios de exclusión: (a) faltar al menos al 20% de las sesiones de educación física ( $n = 9$ ); (b) no rellenar el instrumento de medida cuantitativa ( $n = 5$ ); (c) no poder participar por lesión o algún tipo de limitación ( $n = 8$ ); y/o (d) no entregar en forma el consentimiento informado ( $n = 5$ ). Por ende, el total de la muestra a participar en el estudio fue de 99 participantes (61 niños: 62%, y 38 niñas: 38%; 7.64 años y DE: 1.67) pertenecientes al curso de primero ( $n = 35$ ), segundo ( $n = 33$ ) y quinto ( $n = 31$ ) de educación primaria. Las personas participantes se dividieron en GE ( $n = 49$ ; 17 niños/as de primero, 17 de segundo y 15 de quinto) y en GC ( $n = 50$ ; 18 niños/as de primero, 16 de segundo y 16 de quinto). Participaron al menos dos clases paralelas en cada curso (una GE y una GC), manteniendo la organización original de las clases, siguiendo un muestreo aleatorio por conglomerados.

Se informó a todas las personas participantes y a tutores legales de los beneficios y posibles perjuicios de la propuesta. Posteriormente, los tutores legales firmaron y entregaron la autorización informada según la Declaración de Helsinki (1975) y el uso anónimo de datos recopilados. El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Alicante (UA-2022-05-24).

### Procedimientos e intervención

La intervención tuvo una duración de 10 sesiones de educación física y ocurrió a lo largo de seis semanas durante el segundo trimestre del año escolar 2021/22. Antes de que el investigador diseñara la intervención a desarrollar en cada curso, este recibió una capacitación de ocho horas acerca de los elementos a tener en cuenta al llevar a cabo una intervención gamificada, así como un tutorial sobre el uso de la herramienta digital gamificada a utilizar durante la intervención. El curso se basó en la explica-

ción del concepto de gamificación, diferencia con metodologías similares, mejoras al implementar la gamificación, tipos de jugadores, narrativa, progresión de la gamificación, creación de sesiones y explicación y uso del modelo PBL y MDA; así como un tutorial de ClassDojo para diseñar las intervenciones adecuadamente. De manera similar, el profesorado encargado de la asignatura fue instruido mediante una clase de tres horas impartida por el investigador acerca de los fundamentos esenciales para poder desarrollar las sesiones de la intervención gamificada. De este modo, se evita la discrepancia de sesiones entre los diversos grupos. En este caso, el curso sobre gamificación se limitó a lo necesario para impartir la sesión: concepto de gamificación, uso de la narrativa y explicación de la propuesta creada por el investigador al estudiantado con todos los elementos intervinientes. El investigador elaboró y presentó los detalles de las sesiones y de la gamificación al profesorado responsable de la asignatura. Posteriormente, se llevó a cabo la evaluación cuantitativa para todo el estudiantado que participó en el estudio pre-intervención. Luego, se implementaron las sesiones gamificadas para el GE y las sesiones tradicionales para el GC, con apoyo del investigador en caso de que el profesorado necesitara feedback en la implantación de la gamificación (tras la sesión). Finalmente, se invitó al estudiantado a completar el cuestionario una vez finalizadas las sesiones (Figura 1).

Figura 1. Esquema temporal del proceso de investigación.



Nota. BPN-CS = Escala de Necesidades Psicológicas Básicas en el Aula.

Se llevaron a cabo el mismo número de sesiones para los grupos GE y GC, empleando un mismo plan de estudios. Los y las estudiantes de primero de primaria exploraron conocimientos sobre el cuerpo humano, anatomía y colaboración en equipo; los y las estudiantes de segundo de primaria se centraron en actividades para desarrollar habilidades motoras, coordinación y equilibrio; mientras que los y las estudiantes de quinto de primaria se dedicaron a perfeccionar acrobacias deportivas. En el grupo donde se utilizó la gamificación, se implementó una historia relacionada con el contenido educativo de cada nivel, que se introdujo al comienzo de cada una de las sesiones y fue progresando con el desarrollo de las mismas. De esta manera, el estudiantado podía involucrarse de forma más activa en el proceso de gamificación. Para los y las estudiantes de primero de primaria se creó un relato en el que trabajan junto a los *Looney Tunes* para mejorar su condición física y cooperar en un juego de baloncesto. Entre los y las estudiantes de segundo de primaria se empleó una historia inspirada en *Mario Bros*, en la que debían completar diferentes etapas para salvar a la *Princesa Peach* de *Bowser* mediante el uso de saltos, carreras, lanzamientos y caídas que les permitieran superar los niveles de la historia. Finalmente, al estudiantado de quinto de primaria se les mostró una historia inspirada en *Els Castellers*, una actividad local que consiste en la formación de pirámides humanas, promoviendo el trabajo en equipo y la construcción de estructuras firmes.

La intervención fue implementada por el profesorado regular de la asignatura de educación física, por ello, el investigador principal no tuvo contacto directo con el estudiantado, ya que su presencia podría causar actitudes no deseadas que pudieran influir en los resultados por factores internos y presión externa. Por lo tanto, el investigador únicamente supervisó la implementación de la gamificación asignando puntos al estudiantado mediante la herramienta gamificada ClassDojo. Durante cada una de las clases, el investigador se ubicaba en un lugar discreto de la sala para supervisar sin interferir con el desarrollo normal de la sesión. Desde esta ubicación, el investigador podía supervisar y confirmar que se estaba llevando a cabo la implementación gamificada de manera correcta. La principal distinción radicó en que las sesiones del grupo GE integraron la gamificación mediante la herramienta tecnológica ClassDojo, a diferencia de las del grupo GC que careció de esta característica.

ClassDojo es una plataforma educativa que tiene como objetivo conectar a padres y madres, estudiantes y profesorado a través de la gamificación. Este instrumento multifacético brinda diferentes funciones para facilitar la gestión de las clases, supervisar el avance del estudiantado y promover la comunicación entre padres y profesorado. El principal propósito de ClassDojo es la evaluación de comportamientos específicos. Esta evaluación puede estar íntimamente ligada a los objetivos de aprendizaje de una unidad didáctica en particular o a otros componentes del plan de estudios. Las habilidades positivas y las habilidades para trabajar son los dos aspectos del comportamiento que se analizan detalladamente. Esto puede ocasionar un aumento o una disminución en la asignación de puntos por parte del investigador. Los puntos afectan a la posibilidad de que ocurran ciertas conductas a través de premios o castigos (Chou, 2016). Igualmente, ClassDojo brinda distintas opciones de premios que se pueden adaptar según las necesidades en el aula.

Los premios en ClassDojo pueden ser personalizados para la clase y el profesorado puede crear los suyos o elegir de una lista preexistente. En la presente investigación, el estudiantado era recompensado por actitudes como participar en actividades, alcanzar los objetivos de la sesión o mostrar conductas deseables durante ella. Además, la falta de participación, de esfuerzo por alcanzar los objetivos o la manifestación de conductas indeseadas, podía conllevar una deducción de puntos. Utilizando los instrumentos de evaluación personalizados para cada sesión, el investigador registraba las conductas y logros del estudiantado, otorgando o restando puntos en la plataforma de ClassDojo según su comportamiento y rendimiento. La plataforma presenta una nueva característica interactiva que permite al estudiantado personalizar sus avatares utilizando los puntos ganados. De este modo, el alumnado puede emplear los puntos dentro de ClassDojo con un objetivo específico. Para asegurar la claridad y el seguimiento del avance, ClassDojo muestra al estudiantado un tablero de líderes al inicio de cada sesión. Aunque en el presente estudio no se clasificó al estudiantado por orden, el tablero de líderes mostró visualmente las puntuaciones de los avatares acumuladas hasta el momento, informando al estudiantado sobre los puntos otorgados o deducidos durante la sesión.

ClassDojo posibilita que el profesorado incorpore los diversos componentes clave para la gamificación, siguiendo el modelo de puntos-insignias-ranking (PBL) y el modelo de mecánicas-dinámicas-estéticas (MDA). El enfoque PBL es una estructura de gamificación que emplea puntos, medallas y rankings para generar un ambiente de aprendizaje estimulante y cautivador (Chou, 2016). De acuerdo con el autor, el estudiantado acumula pun-

tos como una especie de divisa, dependiendo de su conducta, logros o cumplimiento satisfactorio de las tareas. Las insignias muestran metas o puntos destacados logrados por el estudiantado, celebrando logros concretos, habilidades o características. El ranking del estudiantado se visualiza en las tablas de clasificación, promoviendo una competencia positiva y motivando al estudiante. El alumnado puede observar la forma en que su rendimiento contrasta con el de sus pares (no en este caso, para evitar comparaciones), fomentando la dedicación y motivando los esfuerzos para subir en la clasificación. Esta tabla de puntos estaba presente durante toda la sesión mediante una proyección, por lo que el estudiantado podía conocer en todo momento si su puntuación aumentaba o disminuía.

El MDA es un enfoque que se fundamenta en mecánicas, dinámicas y estéticas para la creación y evaluación de experiencias gamificadas (Buttfield-Addison *et al.*, 2016). De acuerdo con estos autores, las mecánicas son las normas básicas, interacciones y sistemas que forman la base del juego. Dentro de una gamificación, las dinámicas podrían incluir las acciones concretas, actividades y normas que se siguen para obtener puntos o medallas, es decir, los modelos de conducta emergen de la interacción de las mecánicas. Detallan la forma en la que los jugadores se relacionan con las mecánicas y cómo estas interacciones generan vivencias importantes. En una gamificación, las dinámicas pueden involucrar las tácticas que el estudiantado emplea para obtener puntos o trabajar juntos para lograr metas. Las estéticas incluyen las reacciones emocionales y vivencias generadas por las funciones y movimientos. Dentro de un entorno educativo, las estéticas pueden vincularse con el modo en que el estudiantado se siente incentivado, implicado o satisfecho al obtener premios o lograr objetivos importantes. La utilización de ambos modelos es esencial para la implementación adecuada de los elementos de gamificación (Ferriz-Valero *et al.*, 2023) (Figura 2).

Cada participante tenía una cuenta única que no podía transferirse y tenía la capacidad de iniciar sesión en cualquier momento. El estudiantado podía personalizar sus avatares de manera aleatoria y modificarlos después. Los avatares no tenían capacidades especiales, solo mostraban el avance para poder monitorear el progreso según el avatar. Del mismo modo, los personajes virtuales tenían la opción de unirse para enfrentar tareas en grupo. De este modo, se fomentaba la participación del estudiantado en interacciones y trabajo en equipo dentro de su propio grupo. Específicamente, en la presente investigación, la creación de grupos de trabajo se realizó durante la primera sesión, con el fin de hacer trabajar en equipo cuando la actividad lo requiriera.

Figura 2. Listado de los elementos usados en la gamificación según el modelo MDA.

MECÁNICA	DINÁMICA	ESTÉTICA
<input type="checkbox"/> Ganar-Perder puntos	<input type="checkbox"/> Percepción de puntos	<input type="checkbox"/> Disfrute
<input type="checkbox"/> Avatares	<input type="checkbox"/> Percepción de la trama	<input type="checkbox"/> Comprensión
<input type="checkbox"/> Tablas de clasificación	<input type="checkbox"/> Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/> Interés
<input type="checkbox"/> Actitud	<input type="checkbox"/> Expresión propia	<input type="checkbox"/> Socialización
<input type="checkbox"/> Narrativa	<input type="checkbox"/> Dificultad percibida	<input type="checkbox"/> Responsabilidad
<input type="checkbox"/> Grupos	<input type="checkbox"/> Progreso	<input type="checkbox"/> Libertad
		<input type="checkbox"/> Espíritu de grupo
		<input type="checkbox"/> Ayuda
		<input type="checkbox"/> Entusiasmo

### Instrumento de medida

Antes y después de las sesiones se cumplimentó la Escala de Necesidades Psicológicas Básicas en el Aula (BPN-CS) (Conesa y Duñabeitia, 2021). Esta escala mide cuatro elementos: autonomía, competencia, conexión y novedad; utilizando 17 ítems. Sin embargo, en el presente estudio únicamente se midió la variable novedad para facilitar la finalización del cuestionario. En la validación del cuestionario BPN-CS, participaron 1.344 estudiantes españoles de educación primaria, con edades comprendidas entre los 8 y 13 años (Conesa y Duñabeitia, 2021). Los resultados del análisis factorial confirmatorio (CFA) para el modelo de cuatro factores mostraron un ajuste excelente ( $\chi^2/df = 1.96$ ; RMSEA = 0.03; CFI = 0.99; TLI = 0.99; SRMR = 0.04). Los coeficientes generales fueron bajos ( $\chi^2/df = 6.47$ ; RMSEA = 0.06; CFI = 0.95; TLI = 0.94; SRMR = 0.08) (Conesa y Duñabeitia, 2021). En el presente estudio, los valores alfa de Cronbach determinados fueron óptimos ( $> 0.80$ ) para novedad.

### Análisis de datos

En primer lugar, se empleó el programa SPSS 24.0 para realizar el análisis. Se examinaron las estadísticas descriptivas de cada variable, incluyendo la media y la desviación estándar. La normalidad de los datos fue evaluada utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se observó una distribución no normal para todas las variables, con un valor de  $p < 0.05$ . Se llevó a cabo la prueba U de Mann-Whitney para comparar las diferencias entre los grupos en la línea inicial y después de la intervención, tanto en el GE como en el GC. La prueba de Wilcoxon se empleó para analizar las diferencias de la intervención en cada grupo (antes y después). Se llevó a cabo un modelo mixto de análisis de varianza de medidas repetidas para examinar las modificaciones en la interacción entre los grupos. El factor intra-sujetos fue el tiempo, mientras que el factor inter-sujetos fue el grupo. La equivalencia de las matrices de covarianza se determinó utilizando la prueba de Box, mientras que la homocedasticidad se evaluó a través de la prueba de Levene. Todos los estudios respaldaron los supuestos, excepto la normalidad de los datos. Se determinó la magnitud del efecto de ANOVA utilizando la eta cuadrado parcial ( $\eta^2p$ ). Se determinó un intervalo de confianza del 95% para las diferencias y se fijó el valor de significancia en  $p < 0.05$ . También se empleó el coeficiente alfa de Cronbach para comprobar la confiabilidad del cuestionario. Mediante el programa Microsoft Excel, se determinó la magnitud del efecto (Domínguez-Lara, 2018). Las dimensiones de los efectos se dividieron en pequeñas (0.1–0.3), medianas ( $> 0.3$ –0.5) y grandes ( $> 0.5$ ) (Coolican, 2009).

## Resultados

### Resultados basales

Los resultados muestran que no hubo diferencias entre el GE y el GC en la novedad al inicio del estudio ( $p = 0.972$ ). Del mismo modo al segmentar por curso académico no se aprecian diferencias significativas entre GE y GC para ningún curso: primero ( $p = 0.166$ ), segundo ( $p = 0.319$ ) y quinto ( $p = 0.904$ ).

### Efectos de la intervención

Los resultados en la Tabla 1 muestran los cambios intra-grupo después de la intervención. Por un lado, el GE aumentó los valores de novedad ( $Z = -5.989$ ;  $p < 0.001$ ; ES = 0.856). Por otro lado, el GC no mostró ningún aumento (Tabla 2). En la misma línea, todos los cursos dentro del GE consiguieron mejoras en la novedad, mientras que GC no obtuvo cambios (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Comparación longitudinal en GE, usando el test Wilcoxon ( $M \pm DE$ ).

Curso	Pre	Post	Sig	ES
Total	3.555 $\pm$ 0.544	4.474 $\pm$ 0.346	< 0.01	0.856
Primer año	3.447 $\pm$ 0.364	4.518 $\pm$ 0.235	< 0.01	0.882
Segundo año	3.682 $\pm$ 0.778	4.459 $\pm$ 0.468	< 0.01	0.829
Quinto año	3.533 $\pm$ 0.368	4.440 $\pm$ 0.304	< 0.01	0.887

Nota. GE = Grupo Experimental, Sig = Significación, ES = Tamaño del Efecto

Tabla 2. Comparación longitudinal en GC, usando el test Wilcoxon ( $M \pm DE$ ).

Curso	Pre	Post	Sig	ES
Total	3.556 $\pm$ 0.523	3.480 $\pm$ 0.542	0.223	-
Primer año	3.256 $\pm$ 0.438	3.056 $\pm$ 0.273	0.080	-
Segundo año	3.913 $\pm$ 0.566	3.975 $\pm$ 0.521	0.528	-
Quinto año	3.538 $\pm$ 0.332	3.463 $\pm$ 0.356	0.400	-

Nota. GC = Grupo Control, Sig = Significación, ES = Tamaño del Efecto

### Prueba del efecto de interacción

Se encontró un efecto de interacción (Tiempo  $\times$  Tratamiento) para la novedad ( $F(1) = 29.631$ ,  $p < 0.001$ ;  $\eta^2p = 0.234$ ). Por lo tanto, el programa gamificado aumentó el nivel de satisfacción de novedad más en el GE que en el GC.

## Discusión

Durante la presente investigación se buscó observar el efecto de una propuesta gamificada en la necesidad de novedad.

Los resultados mostraron un aumento en la necesidad de novedad para el GE en comparación con GC, lo que supone la aceptación de la hipótesis 1 (H1). Estos resultados se apoyan en hallazgos previos, donde se observaban mejoras de la NPB al implantar una propuesta gamificada. Así, en una investigación consiguieron paliar el descenso de las NPB por medio de una propuesta gamificada que implementaba el uso de teléfonos móviles (Schäfer *et al.*, 2018). Del mismo modo, una combinación con exergames y gamificación sirvió para paliar la pérdida de satisfacción de las NPB (Quintas *et al.*, 2020). En ambos estudios se encontraron limitaciones (implementación del modelo PBL) que podían ser la razón de la falta de aumento de las NPB con uso de gamificación. Otras investigaciones encontraron mejoras de la necesidad de relación (Ahn *et al.*, 2019), así como mejoras de las tres NPB al implementar una gamificación en primaria (Sotos-Martínez *et al.*, 2023b).



Del mismo modo, se obtuvieron mejoras en todas las NPB en estudiantes de secundaria al implementar una gamificación con apoyo tecnológico (Sotos-Martínez *et al.*, 2022). Esta mejora de las NPB es debida a la implementación de la gamificación. En primer lugar, el cambio mostrado en la autonomía podrían deberse a la obtención de puntos en función del comportamiento, dependiendo de los propios estudiantes (Xi y Hamari, 2019). En segundo lugar, los cambios de competencia podrían deberse al uso de tablas de clasificación y puntos, lo que permitió al estudiantado obtener comentarios sobre su nivel de rendimiento durante cada sesión (Sailer *et al.*, 2017). Además, los cambios en la relación podrían atribuirse a una mayor cooperación en actividades, narrativa o sentido de pertenencia al grupo (Van Ryzin y Roseth, 2019).

Adicionalmente, la mejora de novedad se puede relacionar con un aumento de motivación de carácter intrínseco, aumento que ha podido ser observado al implementar una gamificación en diversos estudios (Fernández-Río *et al.*, 2022; Sotos-Martínez *et al.*, 2022). De hecho, tiene lógica que una intervención gamificada pueda influir en las NPB, según la visión presentada en la TAD, a través de las diversas dinámicas del juego implementado (Muangsrinon y Boonbrahm, 2019).

En la misma línea, al segmentar por curso académico, se observa como mejora la necesidad de novedad independientemente del curso que se analice. Esos datos muestran que, en educación primaria, parece ser irrelevante el curso con el que se aplique la gamificación, se pueden conseguir mejoras de la necesidad de novedad y con ello favorecer aumentos de motivación autodeterminada (González-Cutre *et al.*, 2020; Ryan y Deci, 2017).

Por tanto, y según los resultados obtenidos, sería interesante formar al profesorado en el uso de la gamificación y fomentar el uso de esta metodología, con el fin de conseguir mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como mejoras de carácter psico-educativo y psico-social.

Sin embargo, se ha de tener en cuenta que actualmente no existen artículos que midan directamente el cambio en la necesidad de novedad al utilizar una gamificación en la asignatura de educación física. Por lo que es necesaria una mayor investigación en este sentido para poder obtener datos concluyentes.

## Conclusión

Según lo observado, la implementación de una gamificación al ámbito de la educación física puede aumentar la necesidad de novedad entre el estudiantado y así mejorar su motivación. Los resultados demostraron apoyo a la mejora en la novedad del grupo experimental en comparación al grupo control. Estos resultados siguen la línea de estudios preliminares que han demostrado la utilidad de la gamificación en la satisfacción de las NPB restantes (autonomía, competencia y relación).

A pesar de los resultados obtenidos, es importante destacar que el efecto de la gamificación en la necesidad de novedad no ha sido suficientemente investigado previamente. Como consecuencia, es necesario realizar más estudios que profundicen en esta perspectiva con el fin de conseguir una mayor comprensión acerca de cómo gamificación puede afectar la necesidad de novedad del estudiantado.

## Limitaciones

El presente artículo muestra algunas limitaciones. En primer lugar, existe escasez de investigaciones acerca del efecto de la gamificación sobre la necesidad de novedad. Esta falta de estudios puede limitar la base teórica-empírica que permita contextualizar

los resultados hallados, de modo que se dificulte la comparación y validación de los hallazgos. En segundo lugar, la existencia de limitaciones metodológicas en artículos previos que miden el cambio en las NPB, al proporcionar referencias poco fiables o inconsistentes, puede dificultar la contextualización y comparación de los resultados obtenidos. En tercer lugar, debe advertirse también la ausencia de un enfoque cualitativo que complemente y permita una comprensión más profunda de la experiencia.

## Fuente de financiación del trabajo

Este trabajo ha sido desarrollado sin recibir financiación de ninguna entidad, agencia u organismo oficial.

## Contribución individual de cada autor/a

VJS-M: Conceptualización, gestión de datos, análisis formal, investigación, metodología, validación, visualización.

SB-M: Investigación, metodología, administración de proyecto.

AF-V: Conceptualización, análisis formal, metodología, supervisión, validación.

## Referencias

- Ahn, S. J., Johnsen, K., y 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>
- Aniszewski, E., Henrique, J., de Oliveira, A. J., Alvernaz, A., y Vianna, J. A. (2019). (A)motivation in physical education classes and satisfaction of competence, autonomy and relatedness. *Journal of Physical Education*, 30(1), 1-11. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v30i1.3052>
- Arufe Giráldez, V., Pena García, A., y Navarro Patón, R. (2021). Efectos de los programas de Educación Física en el desarrollo motor, cognitivo, social, emocional y la salud de niños de 0 a 6 años. Una revisión sistemática. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 7(3), 448-480. <https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.3.8661>
- 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>
- Buttfield-Addison, P., Manning, J., y Nugent, T. (2016). A better recipe for game jams: Using the Mechanics Dynamics Aesthetics framework for planning. En *Proceedings of the International Conference on Game Jams, Hackathons, and Game Creation Events* (pp. 30-33). <https://doi.org/10.1145/2897167.2897183>
- Campbell, D. T., y Stanley, J. C. (2012). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Rand McNally and Company.
- Chou, Y. (2016). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Octalysis Media.
- Conesa, P. J., y Duñabeitia, J. A. (2021). The basic psychological needs in the classroom scale (BPN-CS). *Behavioral Sciences*, 11(7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/bs11070096>
- Coolican, H. (2009). *Research methods and statistics in psychology*. Hodder Education Group.

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dolera-Montoya, S., Valero-Valenzuela, A., Jimenez-Parra, J. F., y Manzano-Sanchez, D. (2021). Improvement of the classroom climate through a plan of gamified coexistence with physical activity: Study of its effectiveness in primary education. *Multidisciplinary Journal of Education*, 14(28), 65-77. <https://doi.org/10.25115/ecp.v14i28.4420>
- Domínguez-Lara, S. (2018). Effect size, a quick guide. *Educación Médica*, 19(4), 251-254. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.002>
- Fernández-Río, J., de las Heras, E., González, T., Trillo, V., y 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>
- Fernández-Río, J., Zumajo-Flores, M., y Flores-Aguilar, G. (2022). Motivation, basic psychological needs and intention to be physically active after a gamified intervention programme. *European Physical Education Review*, 28(2), 432-445. <https://doi.org/10.1177/1356336X211052883>
- Ferriz-Valero, A., Agulló-Pomares, G., y Tortosa-Martínez, J. (2023). Benefits of Gamified Learning in Physical Education Students: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 39-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.04)
- González-Cutre, D., Romero-Eliás, M., Jiménez-Loaisa, A., Beltrán-Carrillo, V. J., y Hagger, M. S. (2020). Testing the need for novelty as a candidate need in basic psychological needs theory. *Motivation and Emotion*, 44(2), 295-314. <https://doi.org/10.1007/s11031-019-09812-7>
- Kelso, A., Linder, S., Reimers, A. K., Klug, S. J., Alesi, M., Scifo, L., Borrego, C. C., Monteiro, D., y Demetriou, Y. (2020). Effects of school-based interventions on motivation towards physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 51, 101770. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101770>
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. The Penguin Press.
- Muangsrinoon, S., y Boonbrahm, P. (2019). Game Elements from Literature Review of Gamification in Healthcare Context. *Journal of Technology and Science Education*, 9(1), 20-31. <https://doi.org/10.3926/jotse.556>
- Quintas, A., Bustamante, J. C., Pradas, F., y Castellar, C. (2020). Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers and Education*, 152, 103874. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103874>
- Quintero González, L. E., Jiménez Jiménez, F., y Area Moreira, M. (2018). Beyond the textbook. Gamification through ITC as an innovative alternative in Physical Education. *Retos*, 34, 343-348. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65514>
- Rigby, S., y Ryan, R. M. (2011). *Glued to games: How video games draw us in and hold us spellbound*. Greenwood Publishing Group.
- Rodríguez Martín, B., Flores Aguilar, G., y Fernández Río, J. (2022). Anxiety about failure in physical education. Can gamification promote changes in elementary school girls? *Retos*, 44, 739-748. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.90864>
- Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Press.
- Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2019). Brick by Brick: The Origins, Development, and Future of Self-Determination Theory. En A. J. Elliot (Ed.), *Advances in Motivation Science* (Vol. 6, pp. 111-156). Elsevier.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., y Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Sailer, M., y Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Schäfer, H., Bachner, J., Pretschner, S., Groh, G., y Demetriou, Y. (2018). Study on motivating physical activity in children with personalized gamified feedback. *UMAP 2018. Adjunct Publication of the 26th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization* (pp. 221-226).
- Soriano-Pascual, M., Ferriz-Valero, A., García-Martínez, S., y Baena-Morales, S. (2022). Gamification as a Pedagogical Model to Increase Motivation and Decrease Disruptive Behaviour in Physical Education. *Children*, 9(12), 1931. <https://doi.org/10.3390/children9121931>
- Sotos-Martínez, V. J., Ferriz-Valero, A., García-Martínez, S., y Tortosa-Martínez, J. (2022). The effects of gamification on the motivation and basic psychological needs of secondary school physical education students. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 29(2), 160-176. <https://doi.org/10.1080/17408989.2022.2039611>
- Sotos-Martínez, V. J., Tortosa-Martínez, J., Baena-Morales, S., y Ferriz-Valero, A. (2023a). Boosting Student's Motivation through Gamification in Physical Education. *Behavioral Sciences*, 13(2), 165. <https://doi.org/10.3390/bs13020165>
- Sotos-Martínez, V. J., Tortosa-Martínez, J., Baena-Morales, S., y Ferriz-Valero, A. (2023b). It's game time: Improving basic psychological needs and promoting positive behaviours through gamification in physical education. *European Physical Education Review*, 30(3), 435-457. <https://doi.org/10.1177/1356336X231217404>
- Ssewanyana, D., Abubakar, A., van Baar, A., Mwangala, P. N., y Newton, C. R. (2018). Perspectives on Underlying Factors for Unhealthy Diet and Sedentary Lifestyle of Adolescents at a Kenyan Coastal Setting. *Frontiers in Public Health*, 6, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00011>
- Van den Berghe, L., Tallir, I. B., Cardon, G., Aelterman, N., y Haerens, L. (2015). Student (dis)engagement and need-supportive teaching behavior: A multi-informant and multilevel approach. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 37(4), 353-366. <https://doi.org/10.1123/jsep.2014-0150>
- Van Ryzin, M. J., y Roseth, C. J. (2019). Effects of cooperative learning on peer relations, empathy, and bullying in middle school. *Aggressive Behavior*, 45(6), 643-651. <https://doi.org/10.1002/ab.21858>
- Xi, N., y Hamari, J. (2019). Does gamification satisfy needs? A study on the relationship between gamification features and intrinsic need satisfaction. *International Journal of Information Management*, 46, 210-221. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.002>