

La gamificación en educación física: efectos sobre la motivación y el aprendizaje

Gamification in Physical Education: Evaluation of impact on motivation and motor learning

*Marta Sevilla-Sanchez, *Xurxo Dopico Calvo, **Jose Morales, *Eliseo Iglesias-Soler, *Juan Fariñas, *Eduardo Carballeira
*Universidad de A Coruña (España), **Universidad Ramon Llull (España)

Resumen. Introducción: El objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos de una Unidad Didáctica (UD) gamificada en comparación con una UD de metodología tradicional, sobre los niveles de motivación y de aprendizaje de los estudiantes de educación física. Material y método: 42 estudiantes (15 ± 0.4 años) distribuidos en dos clases de 3º de Educación Secundaria Obligatoria realizaron seis sesiones de una UD de judo. De forma aleatoria, se aplicó una metodología innovadora en una de las clases basada en la gamificación, y una metodología tradicional basada en el mando directo y la asignación de tareas en la otra clase. Se evaluó la motivación de los estudiantes pre- y post- intervención, y también se evaluó al final de la UD el aprendizaje motor, y los aspectos actitudinales y sociales alcanzados por los estudiantes con una rúbrica. Resultados: la gamificación incrementó el aprendizaje de los estudiantes respecto al grupo de enseñanza tradicional, sin modificar los niveles de motivación. Conclusiones: los resultados obtenidos evidencian el gran potencial de la gamificación como herramienta para que los profesores de educación física logren un mayor aprendizaje en las unidades didácticas de iniciación deportiva.

Palabras clave. metodologías activas; innovación educativa; judo; habilidades motoras; aprendizaje deportivo; deportes de combate.

Abstract. Purpose: This study aimed to evaluate the impact of a gamified didactic unit (UD) compared to a traditional methodology UD on motivation and motor learning in physical education students. Methods: 42 students (15 ± 0.4 years) distributed in two classes in the 3rd year of the high school performed six judo sessions. Randomly, an innovative methodology based on gamification was applied in one class and a traditional methodology based on direct command and task assignment in the other. We evaluated the students' motivation before and after the intervention. And at the end of the UD, we assessed the students' motor learning and attitudinal and social aspects with a rubric. Results: gamification increased student learning compared to the traditional teaching group without modifying motivation levels. Conclusion: the results obtained show the great potential of gamification as a tool for physical education teachers to achieve more improvement in motor learning in their sports initiation students.

Keywords. active methodologies; educational innovation; judo; motor skills; sports learning; combat sports.

Fecha recepción: 25-01-22. Fecha de aceptación: 22-09-22

Eduardo Carballeira
eduardo.carballeira@udc.es

Introducción

La actividad física (AF) y el ejercicio físico han demostrado tener beneficios sobre la salud física y mental de las personas a cualquier edad (García-Hermoso et al., 2021; Poitras et al., 2016). En una revisión sistemática estudiaron la relación entre varios indicadores de salud y la AF, cuantificada a través de medios objetivos, y para ello analizaron 204.171 niños y adolescentes de 31 países (Poitras et al., 2016). Los autores de esta revisión indicaron que la AF total, incluida la de baja intensidad, resultó ser beneficiosa para la salud (Poitras et al., 2016) Sin embargo, la AF de intensidad moderada a vigorosa fue la que más beneficios reportó para la salud física y mental en la niñez y la adolescencia (Poitras et al., 2016). Como consecuencia de la gran cantidad de evidencia que apoya los beneficios para la salud de la AF de intensidad moderada a vigorosa, las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomiendan que los niños y jóvenes practiquen al menos 60 minutos diarios en este rango de intensidades (OWH, 2018).

La mayoría de los gobiernos consideran importante la inclusión del ejercicio físico en el currículo escolar para cumplir, entre otros objetivos, con las recomendaciones de AF saludable necesaria, y además contribuir a la alfabetización física de los niños y adolescentes en edad escolar (Lundvall, 2015; Whitehead, 2010). La alfabetización física ha sido definida como la capacidad de moverse con

competencia y confianza en una amplia variedad de actividades físicas en múltiples entornos (Roetert & Jefferies, 2014). La alfabetización física contribuye al desarrollo físico e influencia positivamente sobre la salud futura propiciando el deseo de estar físicamente activo de por vida (Roetert & Jefferies, 2014). A pesar de todo ello, la estrategia con la que afronta cada país la configuración del currículo de educación física (EF) para contribuir a alcanzar las recomendaciones que establece la OMS es diferente. Concretamente en España, las horas destinadas a la EF para alcanzar los objetivos establecidos en el currículo son de 2 a 3 horas por semana por lo que es prioritario la optimización del tiempo de clase para poder alcanzar un tiempo de compromiso motor mínimo que contribuya al tiempo de práctica total de AF y cumplir con las recomendaciones de la OMS, además de conseguir el objetivo de alfabetizar físicamente al alumnado.

Se ha reportado que el compromiso motor en las clases de EF es aproximadamente del 50% del tiempo total de clase (García-Hermoso et al., 2021), por lo tanto, parece necesario implementar estrategias que incrementen el tiempo de compromiso motor y contribuyan a la alfabetización física. Entre las estrategias que se han propuesto para desarrollar los contenidos del currículo de EF en el alumnado se encuentran los juegos predeportivos. Los juegos predeportivos constituyen una adaptación de los diferentes deportes que permiten el aprendizaje de habilidades motrices específicas (García Nozal, 2007), y contri-

buyen a alcanzar un volumen de compromiso motor elevado, tanto durante las clases de EF como en el tiempo de ocio. Además, los juegos predeportivos generan un sentimiento de competencia que promueve la posterior participación del alumnado en clubes deportivos y estimulan el componente emocional durante las clases de EF (Lavega et al., 2014).

Se ha reportado que una motivación de logro alta favorece el aprendizaje motor de habilidades específicas, siempre que se oriente las conductas del estudiantado hacia «la esperanza de éxito» en lugar de hacia «el miedo al fracaso» (Roberts et al., 1998). La motivación de logro se define como aquel estímulo que impulsa a conseguir el acierto en las tareas en las que existen criterios de éxito o fracaso, como pueden ser las actividades deportivas (Wigfield & Cambria, 2010). La motivación de logro que el estudiante encuentra en las clases de EF surge de la interacción del alumnado con su entorno (Nicholls, 1984) y se ha indicado que cuando este tipo de motivación se promueve, se incrementa el rendimiento académico de los estudiantes (Yusuf, 2011). Por todo ello, parece interesante fomentar este tipo de motivación en las clases de EF.

Las metodologías innovadoras surgen como un instrumento para incrementar la motivación de los estudiantes y, por consiguiente, propiciar un mayor aprendizaje (Parra-González M. E. et al., 2020). Se han propuesto como características más importantes de estas metodologías (Rodríguez et al., 2012): (1) fomentar el rol activo del estudiante como investigador, (2) poner énfasis en la interacción, (3) establecer relaciones horizontales de comunicación y (4) divulgar el conocimiento generado. Entre las diferentes metodologías innovadoras que han surgido en la última década, encontramos la gamificación, que se define como el diseño de actividades jugadas en contextos ajenos al juego (Deterding et al., 2011) para influir en el comportamiento de las personas. En el contexto de la etapa de la educación obligatoria, esta metodología se ha empleado a través del establecimiento de puntuaciones, desafíos y logros para ayudar a conseguir objetivos de aprendizaje, reforzando la motivación y favoreciendo la implicación del estudiantado (Deterding et al., 2011). Más concretamente, en las clases de EF, la gamificación busca transformar la clase en un «juego» en el que los estudiantes sean los protagonistas, tanto dentro como fuera del aula (Parra-González et al., 2020; Werbach & Hunter, 2015). De hecho, recientemente, se ha señalado que la gamificación incrementa la motivación (Fernández-Río et al., 2020; Gutiérrez Capa, 2016) y el aprendizaje en las clases de EF (Almirall Batet, 2016; Fernández-Río et al., 2019; Monguillot Hernando et al., 2015; Morillas Barrio et al., 2016; Rodríguez Martín et al., 2022). Sin embargo, en estos estudios se han empleado habitualmente diseños pre-experimentales sin grupo control (Almirall Batet, 2016; Fernández-Río et al., 2020; Gutiérrez Capa, 2016; Monguillot Hernando et al., 2015; Rodríguez Martín et al., 2022), con la consecuente pérdida de validez interna, y en muchas ocasiones mediante instrumentos de evaluación del

aprendizaje no validados o consistentes en cuestionarios auto-reportados (Almirall Batet, 2016; Fernández-Río et al., 2019; Monguillot Hernando et al., 2015; Mora-González et al., 2020; Morillas Barrio et al., 2016; Rodríguez Martín et al., 2022).

Por todo lo expuesto, el presente trabajo tiene como objetivo estudiar la eficacia de una unidad didáctica (UD) gamificada predeportiva sobre la motivación y el aprendizaje motor del alumnado en las clases de EF en comparación con los resultados obtenidos en un grupo control al que se le aplicó una metodología de enseñanza tradicional.

Material y método

La investigación cuantitativa se realizó en el contexto del tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria en un instituto del noroeste de España. El presente estudio utilizó un diseño quasi-experimental con grupo control sin aleatorización de los participantes por grupo, ya que estos eran designados aplicando la normativa del centro (orden alfabético, ratio género). En cambio, la metodología de enseñanza aplicada a cada grupo, grupo con enseñanza gamificada o innovadora (GI), y grupo con enseñanza tradicional (GT), se seleccionó de manera aleatoria.

Participantes

Se reclutaron 42 estudiantes de entre 14 y 17 años y se distribuyeron en 20 estudiantes (12 chicos y 8 chicas, edad 15 ± 0.4 años) para el GI y 22 estudiantes (11 chicos y 11 chicas, edad 15 ± 0.5 años) para el GT. Sin embargo, después de la intervención sólo se tuvo en cuenta para el análisis aquellos que cumplieran los siguientes criterios de inclusión: (1) asistir a todas las sesiones (no cumplieron este criterio GI: 2 y GT: 0); (2) completar los cuestionarios de motivación antes y después de la intervención, y realizar el examen final (no cumplieron este criterio GI: 0 y GT: 1); (3) no tener experiencia previa en judo (no cumplieron este criterio GI: 3 y GT: 0); y (4) no tener ninguna lesión que dificultara el desarrollo de las sesiones o la realización de las evaluaciones (GI: 1 y GT: 0). Por lo que finalmente, la muestra para el análisis fue de 35 estudiantes: 14 estudiantes (7 chicos y 7 chicas) en el GI y 21 estudiantes (11 chicos y 10 chicas) en el GT. La intervención realizada formaba parte de los contenidos de las clases de EF aprobados por el centro, por lo que no se requirió el consentimiento informado firmado por parte de los tutores legales de cada menor. Todos los datos obtenidos fueron codificados para asegurar la protección de los datos del alumnado y todos los procedimientos estaban en concordancia con la declaración de Helsinki.

Procedimiento

Ambos grupos realizaron un total de seis sesiones, con una frecuencia de dos sesiones de 50 minutos durante tres semanas. Se diseñó una UD de iniciación al judo, concretamente se eligió este deporte, entre otras razones, porque la mayoría del alumnado no tenía experiencias previas en

el mismo, y de esta manera, los participantes se iniciaban en un nivel similar. Asegurar un nivel inicial similar era muy importante para el objetivo de la investigación, ya que las experiencias previas podrían introducir un sesgo en el nivel de motivación y en la evolución del aprendizaje por parte del estudiantado. Además, se ha sugerido que los deportes de lucha con agarre favorecen la educación integral, desarrollando de manera importante todos los aspectos que conforman el acto motor, como la percepción, la toma de decisiones y la ejecución, y con un componente de interacción social importante (Annicchiarico, 2006). Concretamente, se ha demostrado que la práctica de judo en jóvenes logra no solo beneficios fisiológicos, como una mejora de la condición física y de aspectos relacionados con la composición corporal, sino también contribuyen al incremento del rendimiento cognitivo (Fukuda et al., 2011).

Para el diseño de la UID seguimos la progresión sugerida por Morales et al., (2020) para la iniciación en deportes de combate para jóvenes. Los objetivos didácticos de la UID fueron los siguientes:

- Transmitir las características, las normas y los valores propios de los deportes de lucha y en especial del judo.
- Favorecer las relaciones sociales, el respeto y el trabajo en equipo mediante la práctica de los deportes de lucha con agarre.
- Mejorar la condición física en general.
- Aprender a realizar las caídas en diferentes direcciones de desequilibrio.
- Mantener la postura, agarrar, voltear y desplazarse en situaciones con oposición y sin oposición.
- Atacar y defender en situación de pie con habilidades específicas como barridos interiores (i.e. *Ōuchi gari* y *Kouchi gari*). Se escogieron estos barridos por ser los que implican una caída con menor aceleración de la cabeza del que recibe la acción.
- Atacar y defender en situaciones de suelo, empleando habilidades específicas de inmovilización del cuerpo del adversario (i.e. *Osaekomi-waza*).

Los dos grupos realizaban las mismas sesiones prácticas, recibían las mismas instrucciones y realizaban las mismas tareas. Los estilos de enseñanza empleados durante las sesiones prácticas fueron similares para ambos grupos, y las sesiones fueron realizadas por el mismo docente (M.S.S, graduada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, entrenadora nacional de judo y con amplia experiencia en la enseñanza y en la iniciación al judo), con el fin de garantizar que el programa de intervención se aplicara de manera equiparada en los dos grupos, GI y GT.

De forma complementaria, los alumnos del GI participaban en una gamificación en la que, para superar los retos propuestos a lo largo de la UID, se tenían que agrupar en equipos de tres. Los agrupamientos se realizaron con el objetivo de fomentar la cohesión social y desarrollar conductas afectivas entre los participantes, ya que la relación

social es una necesidad psicológica básica (Deci & Ryan, 2000) y los adolescentes tienen serias deficiencias en esta dimensión, posiblemente debido a los cambios biopsicosociales que experimentan en esta etapa (Mafla, 2008). Además, los deportes de lucha con agarre como el judo han demostrado ser eficaces para mejorar aspectos sociales en los participantes (Ennigkeit & Beek, 2019; Sterkowicz-Przybycień et al., 2014). Al comienzo del juego, se les pidió a los estudiantes que eligieran seudónimos para su equipo (de libre configuración) y así realizar un seguimiento de su progreso en una tabla de clasificación que se publicaba en el blog de la página web oficial del instituto.

El hilo conductor de la gamificación consistía en asumir el rol de un agente secreto para resolver cuatro retos/misiones diseñadas en formato de vídeo creativo (Powtoon: video marker, versión online). Las misiones, que se pueden visualizar en el repositorio OSF, presentaban los siguientes objetivos:

- Misión 1: cada participante del equipo debía preguntar por la explicación de una habilidad específica de judo, trabajada en clase, en un club o escuela de judo de la zona.
- Misión 2: cada equipo debía averiguar el nombre, los apellidos y la posición de la judoka de su región que había participado en los Juegos Olímpicos de Rio de Janeiro 2016.
- Misión 3: cada equipo debía buscar y visionar un vídeo, en plataformas digitales, del judoka que ellos seleccionasen, y definir su postura y agarre.
- Misión 4: cada equipo debía obtener una foto con un judoka o con un objeto que para ellos tuviese algún vínculo con el entorno del judo.

El equipo que resolvía de forma satisfactoria cada uno de los retos obtenía una puntuación en función del orden de entrega: el primer equipo sumaba seis puntos a su marcador, el segundo equipo sumaba cinco puntos, el tercero cuatro puntos y así sucesivamente. La entrega de las evidencias se realizaba de forma presencial, y directamente, a la profesora de EF en el centro escolar, la cual les daba feedback y les indicaba su puesto actualizado en la clasificación del grupo/clase. En el supuesto de resolver el reto de forma no correcta, la profesora proporcionaba el feedback a ese equipo para que pudiese repetirla de nuevo.

Los puntos de cada reto eran acumulativos y, al finalizar la UID, se hacía un recuento de las puntuaciones totales obtenidas por equipo y se entregaba un objeto conmemorativo al equipo ganador.

Adicionalmente, para que el factor volumen de práctica y dedicación a la UID no fuera diferente entre los grupos del estudio, a los participantes del GT se les recomendaba encarecidamente que dedicasen dos horas a la semana a leer los apuntes facilitados durante el transcurso de la UID.

Instrumentos de evaluación

Se evaluaron los efectos de la intervención en los dos grupos en los niveles de motivación de logro, en el apren-

dizaje motriz específico y en aspectos actitudinales y sociales. La motivación del alumnado en ambos grupos se evaluó antes y después de la intervención empleando el test AMPET (versión validada por Ruiz Pérez et al., (2015) del *Achievement Motivation in Physical Education Test*, AMPET, de Nishida, (1988)). Este test evalúa la motivación de logro concretamente para el aprendizaje en educación.

El Test AMPET contextualiza las respuestas de los evaluados con una frase introductoria que indica que las respuestas deben referirse a la clase de EF, y emplea una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta que comprenden desde totalmente en desacuerdo (i.e. 1) a totalmente de acuerdo (i.e. 5). La consistencia interna reportada en el estudio de validación del cuestionario fue de $\alpha > 0.80$ (Ruiz Pérez et al., 2015). El cuestionario consta de 32 ítems que se agrupan en cuatro dimensiones: dimensión 1: Competencia motriz percibida (CMA) (ej. «Pienso que poseo las cualidades necesarias para conseguir hacer los ejercicios»); dimensión 2: Competencia motriz percibida comparada (CMC) (ej. «Pienso que poseo mejores capacidades que otros compañeros/as para la educación física»); dimensión 3: Compromiso con el aprendizaje (CA) (ej. «Practico con paciencia para conseguir hacerlo bien»); y dimensión 4: Ansiedad y agobio ante el fracaso (AA) (ej. «Muchas veces, cuando estoy frente a toda la clase, me pongo nervioso/a y no puedo actuar tan bien como me gustaría»).

Para la evaluación del aprendizaje motriz y aspectos actitudinales y sociales de los participantes se empleó una prueba práctica en la que se podía obtener un máximo de 10 puntos. Se construyó una rúbrica ad-hoc basándose en la contribución de tres expertos en el área. En esta rúbrica se reflejaban niveles de consecución de aspectos técnicos (ejecución de habilidades específicas), aspectos perceptivo-decisionales durante la ejecución con oposición, y además se evaluaba el aprendizaje en actitudes e interacción social. La evaluación fue realizada por dos expertos en el área, en caso de no coincidir en una valoración, se cuantificaba la de mayor valor. Cada ítem de la rúbrica se califica en una escala tipo Likert de dos puntos (0= necesita mejorar, 1= bien ejecutado o 2= excelente).

Análisis estadístico

Los estadísticos descriptivos representan la media \pm desviación típica (DT). Para el análisis de las variables del Test AMPET se tuvo en cuenta la media obtenida en cada dimensión de cada sujeto antes (PRE) y después (POST) de la intervención.

La normalidad se comprobó con la prueba Shapiro Wilks. Para las variables relacionadas con la motivación

que cumplían los requisitos de normalidad se aplicó una prueba ANOVA de dos vías con la obtención de la Suma de Cuadrados (SC) Tipo III para determinar el efecto de la intervención sobre cada dimensión de la motivación. Aunque se ha sugerido que en caso de diseños no balanceados la SC Tipo II ofrece mayor potencia estadística, esto solo ocurre si el efecto de interacción puede ser excluido a priori, donde la SC Tipo III obtiene resultados solo marginalmente peores, y en cambio mejores resultados cuando existe un efecto de la interacción (Landsheer & Van Wittenboer, 2015). Además, la SC Tipo III solo produce de 1% a 5% menos rechazos de la hipótesis nula en comparación con muestras balanceadas, así que se considera la mejor opción para su aplicación cuando el efecto de la interacción no puede ser excluido a priori (Landsheer & Van Wittenboer, 2015). Una vez aplicado el ANOVA con SC tipo III, se obtuvo los efectos principales sobre factor inter-sujeto Grupo (GI vs. GT), el factor intra-sujetos Momento (PRE vs. POST) y la interacción Grupo*Momento de cada dimensión de la motivación (CMA, CMC, CA y AA). En caso de encontrar algún efecto significativo se realizaron pruebas de comparaciones múltiples post-hoc y se aplicó el ajuste de Bonferroni-Holm.

Las variables relacionadas con la prueba práctica no eran normales, así que las diferencias entre grupos se compararon mediante la prueba no paramétrica Wilcoxon-Mann-Whitney. La fiabilidad inter-evaluador del examen práctico se calculó con el índice de acuerdo Kappa (k).

Los tamaños del efecto de las variables paramétricas se reportan con el eta cuadrado parcial (η^2_p) y para las no paramétricas se reportan con la r de Rosenthal. La significación estadística se estableció en $p < 0.05$. Los datos se analizaron utilizando el software Jamovi (Jamovi, 2021).

Resultados

Motivación: Test AMPET

No hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los grupos en el momento PRE en ninguna de las dimensiones de la motivación analizadas. La intervención no tuvo efecto ($p > 0.05$) de grupo, momento o interacción Grupo*Momento en ninguna de las dimensiones del test AMPET. En la Figura 1, se pueden observar la heterogeneidad de las respuestas individuales en cada dimensión de la motivación, tanto en el PRE como en el POST en los dos grupos. Sin embargo, la dimensión CA se obtienen respuestas de 3 a 5 en todos los participantes, excepto en un participante de cada grupo que puntúan por debajo de 3 después de la intervención.

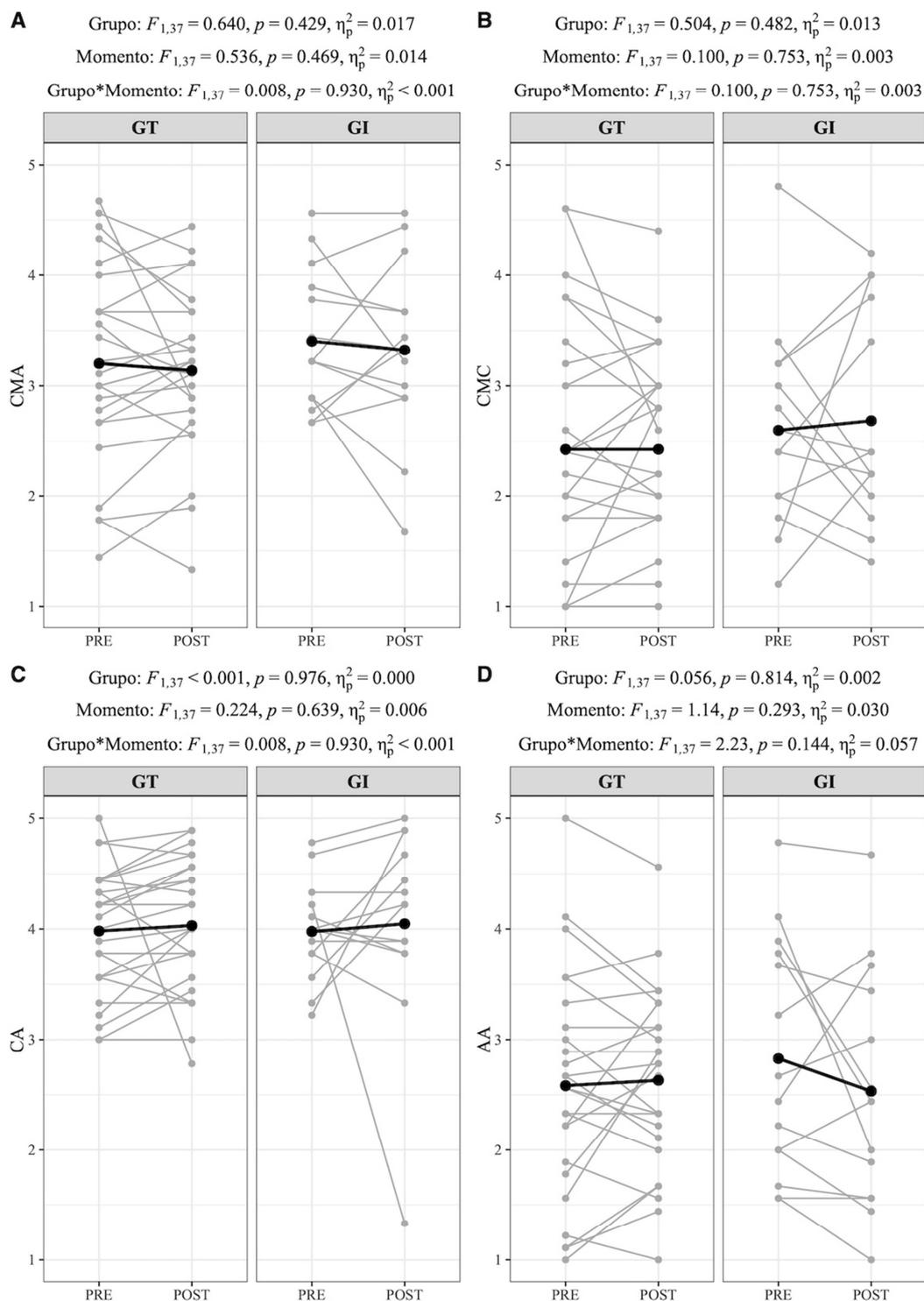


Figura 1. Puntuaciones PRE-POST de las cuatro dimensiones del Test AMPET (escala Likert de 5 puntos). Los puntos y las líneas grises representan los valores promedio de cada participante en cada una de las cuatro dimensiones de la motivación. Los puntos y líneas de color negro representan el promedio de cada grupo, Grupo con enseñanza gamificada o Innovadora (GI), y Grupo con enseñanza Tradicional (GT), en cada momento de evaluación. A. CMA: Competencia Motriz Auto-percibida; B. CMC: percepción de la Competencia Motriz Comparada; C. CA: Compromiso con el Aprendizaje; y D. AA: Ansiedad y Agobio ante el fracaso

Aprendizaje: examen práctico de judo

La fiabilidad inter-evaluador al aplicar la rúbrica de evaluación para el examen práctico de judo fue muy alta ($k = 0.98$). La nota media del examen práctico de judo de

los estudiantes del GI (8.6 ± 1.2) fue significativamente superior respecto al GT (7.4 ± 1.6) con un tamaño de efecto moderado (Wilcoxon-Mann-Whitney $U = 78, p = 0.02, r = -0.40$) (Figura 2).

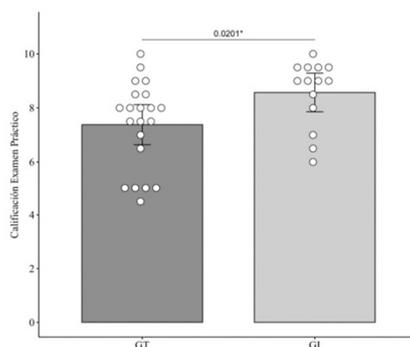


Figura 2. Calificaciones obtenidas por los estudiantes de cada grupo en el examen práctico de judo. GI: Grupo Innovador; GT: Grupo Tradicional. *Diferencias significativas según la prueba Wilcoxon-Mann-Whitney

La Tabla 1 muestra el desglose de las puntuaciones obtenidas por cada grupo en las diferentes categorías de aprendizajes: técnicos, perceptivo-decisionales y valores.

Se pueden consultar los detalles de la rúbrica en el material complementario.

Tabla 1.

Distribución de calificaciones obtenidas por grupos en las diferentes categorías de aprendizajes: técnicos, tácticos y valores

Aprendizajes (/2)	GI	GT
	n=14	n=21
Técnicos (4 ítems)	1.8 (0.4)	1.5 (0.6)
Perceptivo-decisionales (3 ítems)	1.5 (0.6)	1.2 (0.7)
Valores (3 ítems)	1.9 (0.3)	1.7 (0.5)

Los datos representan el promedio (desviación estándar). En la rúbrica la calificación de cada uno de los 10 ítems se puntúa con un valor de: 0= necesita mejorar, 1= bien o 2= excelente. Una mejor puntuación significa un mayor aprendizaje alcanzado, siendo la puntuación máxima posible en cada tipo de aprendizaje de 2 puntos. GI: Grupo Innovador; GT: Grupo Tradicional

Material complementario				
Rúbrica de evaluación del examen práctico de judo				
Habilidades y actitudes	Excelente (2)	Bien (1)	Necesita mejorar (0)	
Técnica (ejecución de habilidades psicomotrices y habilidades específicas de judo)	1) Caída	Golpea con ambos brazos extendido para amortiguar la caída, mira el ombligo para no golpear con la cabeza	Golpea con al menos un brazo extendido, mira el ombligo para no golpear con la cabeza	No utiliza los brazos en la ejecución de la caída o bien los flexiona o bien no controla su cabeza
	2) Volteo en suelo	Parte de posición cuclillas, rodea los brazos de su compañero con ambos brazos, tracciona de ellos y empuja con las piernas	Rodea los brazos de su compañero con ambos brazos, tracciona de ellos y empuja con las piernas	Da la vuelta al compañero sin sacar apoyos, simplemente por fuerza bruta
	3) Inmovilización	Mantiene la espalda del compañero en contacto con el suelo 10 segundos y controla bien la línea de hombros o la línea de la cadera del compañero cargando su propio peso	Mantiene la espalda del compañero en contacto con el suelo 10 segundos y controla bien la línea de hombros o la línea de la cadera del compañero	No es capaz de mantener la espalda del compañero en contacto con el suelo 10 segundos
	4) Barridos interiores (<i>Ōuchi gari</i> y <i>Kouchi gari</i>)	Agarra con las dos manos al compañero, da un paso de aproximación previo, y es capaz de sacar un apoyo al compañero realizando un barrido interior	Agarra con al menos una mano al compañero, da un paso de aproximación y es capaz de sacar un apoyo al compañero	Intenta sacar un apoyo a su compañero sin tener control sobre el mismo
Percepción y toma de decisiones	5) Randori agarre (1min)	Es capaz de agarrar al compañero con ambas manos fuertemente	Es capaz de agarrar al compañero con al menos una mano	No es capaz de agarrar de forma contundente a su compañero
	6) Randori desplazamiento (1 min)	Desplaza al menos 2 pasos a su compañero y es capaz de desequilibrarlo	Desplaza al menos 1 paso a su compañero y es capaz de desequilibrarlo	Bien no desplaza a su compañero o bien no desequilibra o ambas
	7) Randori entrada/esquiva (1 min)	Es capaz de atacar, de ejecutar al menos 3 técnicas/esquivas	Es capaz de atacar, de ejecutar al menos 1 técnica/esquiva	No es capaz de atacar
Valores: conductas y actitudes	8) Saludo/Respeto	Saluda a su compañero y al profesor de forma tradicional en judo antes y después de ejecutar la tarea	Sólo saluda 1 vez al compañero y al profesor (bien al comenzar o bien al acabar)	No saluda a su compañero ni al profesor
	9) Seguridad/ compañerismo	Mantiene la manga del compañero agarrada en todo momento para controlar su caída y no cae sobre él	Mantiene la manga del compañero agarrada en todo momento para controlar su caída, pero en ocasiones cae sobre él	No mantiene la manga del compañero agarrada durante la práctica y/o cae continuamente sobre él
	10) Comportamientos afectivos	Mantiene el contacto visual con las personas que se dirigen a él y su actitud hacia el trabajo es positiva	Su actitud hacia el trabajo es positiva, pero tiene una mirada esquiva	Realiza comentarios negativos y muestra una actitud apática durante la práctica

Discusión

Hasta el conocimiento de los autores, el presente estudio es el primer trabajo en la literatura científica con grupo control que ha analizado los efectos sobre la motivación y el aprendizaje de una UID de deportes de lucha con agarre comparando una metodología tradicional y una metodología innovadora. Nuestros resultados indican que la aplicación de la gamificación (i.e. metodología innovadora) en una UID de iniciación deportiva de judo en EF no produce cambios en las dimensiones de la motivación evaluadas en comparación con una metodología de carácter más tradicional. Por otro lado, la metodología innovadora sí que incrementó significativamente el aprendizaje motriz y las habilidades sociales y afectivas en comparación con la metodología tradicional.

Aún no están claramente definidas en la literatura las ventajas y desventajas de aplicar metodologías innovadoras basadas en la gamificación en el aula. En la misma línea que los resultados reportados en el presente estudio, Real-Pérez et al., (2021) realizaron una intervención gamificada de danza africana con grupo control, en alumnado de 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria. Los autores reportaron la ausencia de cambios significativos entre grupos (gamificado vs tradicional) en la motivación del alumnado (post vs pre intervención) (Real-Pérez et al., 2021). Por el contrario, en una investigación en la que se realizó una intervención con actividades de baile en alumnado de entre 12 y 18 años que cursaba la enseñanza secundaria obligatoria, los autores analizaron los efectos de una UID innovadora gamificada sobre las dimensiones de la motivación logro a través del test empleado en nuestro estudio, el test AMPET (Gutiérrez Capa, 2016). En este estudio, que empleó videojuegos activos para implementar las actividades de baile, se observó un incremento significativo, pero con tamaño del efecto muy pequeño ($r^2=0.01$), de la dimensión CMA y no existieron cambios en las otras dimensiones de la motivación (Gutiérrez Capa, 2016). Sin embargo, este estudio empleó un diseño pre-experimental, en la que se evaluaba la motivación de logro antes y después de la intervención, pero no era comparado con un grupo control o con otro grupo de intervención, lo que dificulta la interpretación de los resultados obtenidos, ya que los cambios en la motivación pueden ser debidos al simple hecho de recibir una sesión de actividades de baile, independientemente de que se hayan realizado con el empleo de una gamificación.

En un estudio exploratorio reciente, se estudió el empleo de la gamificación en EF y sus efectos sobre estudiantes y profesores de educación primaria y secundaria (N=290, edades de 6 a 14 años). Después de 30 sesiones de gamificación, se halló un incremento significativo de la motivación de los estudiantes (Fernández-Río et al., 2020). A diferencia del presente estudio, Fernández-Río et al., (2020) midieron la motivación con otra herramienta («The subscale Intrinsic Motivation of the Spanish validated versión») y no contaron con un grupo control con el

que comparar los resultados obtenidos. Además, los autores del estudio anterior señalaron que la gamificación tuvo una influencia positiva especialmente en los estudiantes desmotivados, lo cual resalta la posible influencia del nivel inicial de motivación sobre el efecto «motivador» de intervenciones educativas en las sesiones de EF. En línea con lo expuesto en el trabajo anterior, varios artículos recientes sobre gamificación destacan que el nivel de motivación inicial podría ser un factor relevante a la hora de observar un cambio efectivo de la intervención sobre la motivación de los estudiantes (Hanus & Fox, 2015; López-Belmonte et al., 2020). Los participantes de nuestro estudio reportaban motivaciones iniciales muy heterogéneas, como se puede ver en la Figura 2 que representa las respuestas individuales en los dos grupos. Sólo la dimensión CA tenía un comportamiento más homogéneo, presentando niveles de la mitad para arriba de la escala en ambos grupos, a diferencia de las otras dimensiones que muestran valores en todo el abanico posible de respuestas. Además, el efecto de las intervenciones GT y GI también presentó mucha variabilidad, lo que resultó en una ausencia de efectos del tiempo y de la interacción Grupo*Momento. En vista de estos resultados, los autores del presente trabajo hipotetizan que pueden existir dos escenarios posibles, o bien el nivel inicial de motivación tiene una gran influencia en la modificación de la motivación de logro después de intervenciones en el aula de EF, o el test empleado para su valoración, el test AMPET, no es sensible para detectar la motivación de logro como rasgo y pueda estar sesgado por la motivación estado en el momento de su aplicación.

Es importante señalar que a pesar de que en el presente trabajo no se observó un incremento de la motivación en ninguno de los dos grupos, sí existió un incremento del aprendizaje y una mejora de las conductas sociales y afectivas en el grupo con metodología innovadora o gamificada. Otros estudios que emplearon gamificación en el aula de EF también obtuvieron valoraciones positivas auto-reportadas en el aprendizaje de los contenidos de las UD (Almirall Batet, 2016; Fernández-Río et al., 2019; Mora-González et al., 2020; Morillas Barrio et al., 2016). Por ejemplo, (Monguillot Hernando et al., 2015a) aplicaron una intervención gamificada sin grupo control, para el trabajo de la resistencia cardiorrespiratoria en el aula de EF. En este estudio los participantes valoraron de manera subjetiva su aprendizaje, a través de un cuestionario de opinión, y los autores observaron un incremento en el mismo. En la misma línea, en otro estudio se aplicó una gamificación sin grupo control, para la iniciación al balonmano en el aula de EF, los estudiantes auto-reportaron valores altos de satisfacción, de utilidad percibida y de aprendizaje (Almirall Batet, 2016). Sin embargo, es importante tener en cuenta que en los estudios citados anteriormente el nivel de aprendizaje fue valorado de manera subjetiva, es decir fue reportado por los participantes, y esto puede sesgar los resultados de aprendizaje. Como fortaleza de nuestro estudio destacamos que el nivel de aprendizaje fue valorado a través de una rúbrica que con-

tenía aspectos relacionados con habilidades psicomotrices, habilidades específicas de deportes de judo, aspectos sociales y afectivos, y que además esto fue valorado por dos expertos que observaban los comportamientos motrices y no motrices.

En un estudio con 127 alumnos universitarios en el que se aplicó una intervención gamificada de 5 semanas de duración (30h en total) que consistía en una mejora de diferentes deportes en el medio natural, se observó un incremento del rendimiento académico, evaluado con un examen final tipo test, del grupo gamificado respecto al grupo control, pero sin reportar cambios en la motivación intrínseca de los participantes (Ferriz-Valero et al., 2020). Al igual que en el presente estudio, Ferriz-Valero et al. (2020) plantearon en su diseño que tanto el grupo gamificado como el grupo control realizasen las mismas clases prácticas y la diferencia entre grupos versaba en el trabajo extracurricular propuesto a los participantes. Estos autores concluyeron que la gamificación fue beneficiosa para el rendimiento académico, aunque la motivación intrínseca no varió (Ferriz-Valero et al., 2020). Por consiguiente, podríamos señalar que estos dos procesos, el rendimiento académico y la motivación, quizás no estén necesariamente relacionados. Posiblemente el efecto de la gamificación sobre el rendimiento académico se deba a un aumento del volumen de práctica fuera del aula, ya que del grupo gamificado se realiza un seguimiento de su progreso, mientras que del grupo control no se registra el tiempo que dedican los participantes fuera del aula. Si los docentes consiguen a través de implementar la gamificación en EF, incentivar la práctica fuera del aula por parte de los estudiantes, supondría la consecución de un gran logro para tratar de cumplir las recomendaciones que establece la OMS.

El presente estudio puede presentar algunas limitaciones como el hecho de que se evaluó la motivación utilizando un cuestionario auto reportado, test AMPET, que puede verse afectado por el estado anímico del participante y/o también podrían estar influenciado por aspectos subjetivos como las expectativas puestas en la UID de judo. Igualmente se trata de un cuestionario validado en España para una población de 1006 participantes, de edades similares a la muestra del presente estudio (edad= 13.71 ± 1.24 años). También se necesitan más estudios sobre gamificación y aprendizaje motor que registren el trabajo fuera del aula del grupo control, y sería interesante explorar otros constructos y/o variables que puedan estar relacionados con estos procesos y que puedan explicar mejor el efecto de la gamificación sobre el incremento del aprendizaje motor.

Conclusiones

Hasta el conocimiento de los autores, el presente estudio es el primer trabajo en la literatura científica con grupo control que ha analizado los efectos de la gamificación sobre la motivación y el aprendizaje en una UID de depor-

tes de lucha con agarre (judo), respecto a un grupo control/tradicional. La gamificación condujo a mejoras significativas sobre el aprendizaje motor y cognitivo de los estudiantes respecto al grupo control/tradicional, sin reportar cambios en la motivación de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que la implementación de la gamificación en el aula de EF podría ser una herramienta útil para incrementar el aprendizaje motor en la iniciación deportiva, posiblemente como consecuencia de incentivar la práctica fuera del aula de los estudiantes, sin perjuicio de sus niveles de motivación. Sin embargo, son necesarios más estudios para confirmar los resultados obtenidos.

Referencias

- Almirall Batet, L. (2016a). "Epic clans": gamificando la educación física. *Tándem: Didáctica de La Educación Física*, 51, 67-73.
- Amicchiario, R. (2006). Las actividades de lucha en la educación primaria: beneficios y posibilidades en el área de Educación Física. *EF Deportes*, 94.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Deterding, S., O'Hara, K., Sicart, M., Dixon, D., & Nacke, L. (2011). Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2425-2428. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Ennigkeit, F., & Beek, F. L. (2019). The effect of judo on social behavior with special consideration of periods of reflection: a pilot study in a physical education setting. *Journal of Martial Arts Research*, 2(2).
- Fernández-Río, 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>
- Fernández-Río, J., Flores Aguilar, G., Tejedor López, P., & Miranda Lozano, D. (2019). Gamificando la Educación Física. De la teoría a la práctica en Educación Primaria y Secundaria. *Universidad de Oviedo, November*.
- Ferriz-Valero, A., Østerlie, O., Martínez, S. G., & García-Jaén, M. (2020). Gamification in physical education: Evaluation of impact on motivation and academic performance within higher education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1-16. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124465>
- Fukuda, D. H., Stout, J. R., Burriss, P. M., & Fukuda, R. S. (2011). Judo for children and adolescents: Benefits of combat sports. *Strength and Conditioning Journal*, 33(6), 60-63. <https://doi.org/10.1519/SSC.0B013E3182389E74>
- García Nozal, J. (2007). *Juegos predeportivos para la educación física y el deporte*.
- García-Hermoso, A., Ezzatvar, Y., Ramírez-Vélez, R., Olloquequi, J., & Izquierdo, M. (2021). Is device-measured vigorous-intensity physical activity associated with health-related outcomes in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Sport and Health Science*. Elsevier B.V.

- <https://doi.org/10.1016/j.jsbs.2020.12.001>
- Gutiérrez Capa, R. (2016). *Innovación docente, nuevas tecnologías y motivación intrínseca del alumnado en el aula de educación física: una experiencia con consolas, exergames y sensores de cuerpos en movimiento en secundaria*. 1.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers and Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Jamovi. (2021). The jamovi project (Version 1.6). In *The jamovi project* (1.2; p. 1).
- Landsheer, J. A., & Van Wittenboer, G. Den. (2015). Unbalanced 2 x 2 factorial designs and the interaction effect: A troublesome combination. *PLoS ONE*, 10(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121412>
- Lavega, P., Alonso, J. I., Etxebeste, J., Lagardera, F., & March, J. (2014). Relationship between traditional games and the intensity of emotions experienced by participants. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(4), 457-467. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.961048>
- López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., Fuentes-Cabrera, A., & Parra-González, M. E. (2020). Evaluating activation and absence of negative effect: Gamification and escape rooms for learning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2224. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072224>
- Lundvall, S. (2015). Physical literacy in the field of physical education - A challenge and a possibility. In *Journal of Sport and Health Science* (Vol. 4, Issue 2, pp. 113-118). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.jsbs.2015.02.001>
- Mafla, A. C. (2008). Adolescencia: Cambios bio-psicosociales y salud oral. *Colombia Medica*, 39(1), 41-57.
- Monguillot Hernando, M., González Arévalo, C., Zurita Mon, C., Almirall Batet, L., & Guitert Catastús, M. (2015). Play the Game: gamificación y hábitos saludables en educación físico. *Apunts Educación Física y Deportes*, 4(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)
- Mora-González, J., Pérez-López, I. J., Esteban-Cornejo, I., & Delgado-Fernández, M. (2020). A gamification-based intervention program that encourages physical activity improves cardiorespiratory fitness of college students: 'the matrix re/evolution program.' *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030877>
- Morales, J., Fukuda, D. H., Curto, C., Iteya, M., Kubota, H., Pierantozzi, E., & La Monica, M. (2020). Progression of Combat Sport Activities for Youth Athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 42(3), 78-89. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000525>
- Morillas Barrio, C., Munoz-Organero, M., & Sanchez Soriano, J. (2016a). Can Gamification Improve the Benefits of Student Response Systems in Learning? An Experimental Study. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 4(3), 429-438. <https://doi.org/10.1109/TETC.2015.2497459>
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.328>
- Nishida, T. (1988). Reliability and Factor Structure of the Achievement Motivation in Physical Education Test. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(4), 418-430. <https://doi.org/10.1123/JSEP.10.4.418>
- Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., & Gómez-Barajas, E. R. (2020). Assessing Gamified Experiences in Physical Education Teachers and Students. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 13, 166-176.
- Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., & Romero-García, C. (2020). Análisis del pensamiento creativo y niveles de activación del alumno tras una experiencia de gamificación. *Educator*, 56(2), 475-489. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1104>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. In *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism* (Vol. 41, Issue 6, pp. S197-S239). Canadian Science Publishing. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Real-Pérez, M., Sánchez-Oliva, D., & Moledo, C. P. (2021). Proyecto África "La Leyenda de Faro": Efectos de una metodología basada en la gamificación sobre la motivación situacional respecto al contenido de expresión corporal en Educación Secundaria (Africa Project "La Leyenda de Faro": Effects of a methodology. *Retos*, 42, 567-574. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86124>
- Roberts, G. C., Treasure, D. C., & Balague, G. (1998). Achievement goals in sport: The development and validation of the perception of success questionnaire. *Journal of Sports Sciences*, 16(4), 337-347. <https://doi.org/10.1080/02640419808559362>
- Rodríguez, M., Méndez, R. M., & Iglesias, J. L. (2012). El profesorado de Educación Secundaria y los retos del presente: difuminando fronteras y participando en el mundo. In *Temas educativos en el punto de mira* (pp. 301-334).
- Rodríguez Martín, B., Flores Aguilar, G., & Fernández Río, J. (2022). Ansiedad ante el fracaso en educación física ¿puede la gamificación promover cambios en las alumnas de primaria? (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>
- Roetert, E. P., & Jefferies, S. C. (2014). Embracing Physical Literacy. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(8), 38-40. <https://doi.org/10.1080/07303084.2014.948353>
- Ruiz Pérez, L., Moreno Murcia, J., Ramón Otero, I., & Alias, A. (2015). Motivación de Logro para Aprender en Educación Física: adaptación de la versión española del Test AMPET. *Revista Española de Pedagogía*, LXXIII (260), 157-175.
- Sterkowicz-Przybycień, K., Klys, A., & Almansba, R. (2014). Educational judo benefits on the preschool children's behaviour. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 5(1), 23-26. <https://doi.org/10.5604/20815735.1127449>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win* (p. 44).
- Whitehead, M. (2010). Physical literacy: Throughout the lifecourse. In *Physical Literacy: Throughout the Lifecourse*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>
- Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Achievement Motivation. In *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (pp. 1-2). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0008>
- Yusuf, M. (2011). The impact of self-efficacy, achievement motivation, and self-regulated learning strategies on students' academic achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2623-2626. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.158>