



Analizando las posibilidades educativas de los exergames en Educación Física: una investigación con estudios de caso

Analysing the educational possibilities of exergames in Physical Education: a research project with case studies

Igor Conde Cortabitarte^{1*}, Carlos Rodríguez-Hoyos² y Adelina Calvo Salvador³

¹Consejería de Educación, Formación Profesional y Turismo del Gobierno de Cantabria, Santander, España, <https://orcid.org/0000-0002-2981-7204>; ²Departamento de Educación, Universidad de Cantabria, Santander, España, <https://orcid.org/0000-0002-6949-6804>; ³Departamento de Educación, Universidad de Cantabria, Santander, España, <https://orcid.org/0000-0002-9262-7905>

*Autor para correspondencia: icondecortabitarte@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.55166/reefd.v438i3.1143>

RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados de una investigación cualitativa con estudios de caso dirigida a introducir *exergames* en las clases de Educación Física en dos escuelas del norte de España. El objetivo es analizar las posibilidades curriculares y organizativas del uso de *exergames* como recurso educativo. Los resultados obtenidos permiten identificar el potencial pedagógico que este tipo de videojuegos tiene cuando son usados como recursos educativos en el área de Educación Física. Las posibilidades curriculares de los *exergames* identificadas se relacionaron con la mejora de la motivación, con la posibilidad de abordar una gran cantidad de contenidos o con las posibilidades para diversificar las estrategias metodológicas y mejorar el clima de aula. También se identificaron algunas limitaciones, tales como un descenso de la actividad motriz del alumnado, la gestión organizativa de los recursos o las dificultades técnicas o motrices de algunos juegos. Esta investigación sugiere que la adaptación de estos videojuegos al ámbito educativo formal requiere procesos de reflexión curricular orientados a analizar cómo se debe de llevar a cabo su inclusión para que éstos representen un recurso con un sentido genuinamente pedagógico y curricular. Además, exige que los docentes jueguen previamente con los *exergames* y reconozcan tanto la dinámica como las posibilidades que cada juego brinda.

Palabras clave: Videojuegos activos; exergames; educación física; tecnología educativa.

ABSTRACT

This paper presents the findings of a qualitative research project that incorporated case studies aimed at introducing exergames at Physical Education classes in two primary schools in northern Spain. The main goal of the project was to analyze the curricular and organizational possibilities of using exergames. The results allowed us to identify the pedagogical potential of these types of video games when used as educational resources in Physical Education. The curricular potential of exergames is related to improved motivation, the possibility of addressing a large amount of content or opportunities to diversify methodological strategies and improve the learning environment. The limitations were related to a decrease in pupils' motor activity, the organizational management of resources and the technical or motor challenges presented by some games. This research suggests that adapting these video games to a formal educational environment requires curricular reflection processes focused on analyzing how their inclusion can be implemented in order to ensure they represent a resource with a genuine pedagogical and curricular purpose. Therefore, it is essential that teachers play exergames beforehand to enable them to recognize both the dynamics and the potential that each game offers.

Keywords: Active video games; exergames; physical education; educational technology.

INTRODUCCIÓN

El concepto de videojuego asociado al ocio pasivo y al sedentarismo ha dado un giro radical en los últimos años con la aparición de los *exergames*, un nuevo modelo de ocio electrónico caracterizado por demandar actividad física para ser jugado (Staiano y Calvert, 2011). Esto es debido a su tecnología, la cual consiste en una cámara y/o sensores que se sitúan delante de los jugadores y que captan sus movimientos corporales para trasladarlos al plano virtual. Este nuevo tipo de videojuegos suponen una revolución en el ámbito de las nuevas tecnologías debido a que se presenta como una alternativa saludable a los videojuegos tradicionales, los cuales se han venido relacionando en los últimos años con el incremento de hábitos sedentarios estrechamente relacionados con problemas de salud (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Debido a estas características, su irrupción en el mercado ha generado un incipiente interés de la comunidad científica, dirigido a conocer su impacto en diferentes dimensiones de la vida de sus usuarios. De entre los principales resultados de estos trabajos, se sugiere que este tipo de dispositivos son una herramienta con un gran potencial para aumentar el gasto energético de los jugadores durante su uso (Hoyos-Quintero et al., 2022; Norris et al., 2016; Staiano et al., 2013), lo que sitúa a este tipo de videojuegos como una herramienta válida para aumentar la actividad física diaria de sus usuarios y, de este modo, contribuir a una mejora de su salud. Asimismo, existen trabajos con otros objetivos terapéuticos, tales como la rehabilitación de lesiones cerebrales y la mejora de la salud física y mental de niños con cáncer (Carvalho y Freitas, 2018), la mejora del equilibrio postural en pacientes con esclerosis múltiple (Nilsagard et al., 2013; Prosperini et al., 2013) o la mejora de diversos parámetros de la salud de personas de edad avanzada (Párraga-Montilla et al., 2021), entre otros.

Desde el ámbito educativo, en los últimos años se han comenzado a realizar los primeros estudios con el objetivo de conocer las principales potencialidades y limitaciones de este tipo de medios como recurso educativo. Todos estos trabajos sugieren, como principales potencialidades del uso de este tipo de videojuegos en el área de Educación Física, un aumento de la actividad física empleada en su uso (Chow et al., 2014; Staiano et al., 2018), mayores niveles de motivación por las tareas planteadas (Lwin y Malik, 2014; Sun, 2012, 2013, 2015; Sun y Gao, 2016), mejoras en el desarrollo de las habilidades motrices (Gibbs et al., 2016; Vernadakis et al., 2015), mayores niveles de interacción social entre el alumnado (Andrade et al., 2020), una mejora de su estado anímico (Andrade et al., 2019) e, incluso, existen estudios que plantean la posibilidad de un incremento en la cognición global (Stanmore et al., 2017), lo que ha situado a este tipo de videojuegos en una posición ventajosa de cara a su introducción en el campo educativo.

Sin embargo, los trabajos dirigidos a explorar la introducción de estos dispositivos en las aulas de Educación Física desde una perspectiva curricular y pedagógica se encuentran en una fase temprana y son aún minoritarios (Marín-Suelves et al., 2022). Por este motivo, el presente trabajo se ha dirigido a realizar una aportación al cuerpo de trabajos que discuten el uso de los *exergames* en procesos educativos formales, algo que parece cada día más necesario si se tiene en cuenta el nivel de penetración que estos medios tienen entre niños/as y jóvenes en edad escolar. Para ello, el objetivo de este trabajo ha sido explorar las posibilidades educativas de los *exergames* en el área de Educación Física de la etapa de Educación Primaria, prestando especial atención a los dilemas pedagógicos que supone su uso, así como a las características curriculares y organizativas que exige la introducción de este tipo de medios en las aulas. Para ello, se ha buscado comprender qué variables actuaron como facilitadoras en la utilización de los *exergames* en el área de Educación Física de la etapa de Educación Primaria, así como identificar las barreras que limitaron la utilización de este tipo de medios en el área de Educación Física.



MÉTODO

Diseño

Este trabajo se asienta en los pilares de la investigación cualitativa (Flick, 2014). La toma de decisiones sobre el enfoque epistemológico adoptado nos llevó a apoyarnos en la estrategia metodológica de los estudios de caso, que pueden definirse como una investigación profunda que integra diferentes técnicas específicas de recogida y análisis de datos para indagar uno o diversos casos en contextos auténticos (Simons, 2011).

Participantes

Esta investigación estuvo dirigida a la realización de dos estudios de caso en dos aulas de Educación Física de dos colegios públicos del norte de España. Con el objetivo de mantener la confidencialidad de los datos, serán denominados caso A y caso B.

El caso A se desarrolló en un colegio de Educación Infantil y Primaria situado en una localidad rural, con un volumen de alumnado bajo (menos de 100 discentes en total). El alumnado participante en el caso A fueron los niños y niñas de los cursos 5º y 6º de Educación Primaria. En total, participaron 11 alumnos, cuatro chicas y siete chicos, con una edad comprendida entre los 10 y los 12 años. Ninguno de ellos precisaba adaptaciones curriculares para el área de Educación Física. El maestro de este caso se mostró como un docente con un gran interés por la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas. Asimismo, presentaba una amplia trayectoria como maestro en más de quince centros educativos.

El caso B se desarrolló en el colegio de un pequeño pueblo con una población de aproximadamente 550 habitantes. El colegio tenía un total de 140 alumnos/as matriculados y estaba especialmente implicado en proyectos de innovación educativa e integración curricular de las TIC. El alumnado participante en el caso B fueron los niños y niñas del curso de 3º de Educación Primaria. En total, participaron 12 discentes, ocho niñas y cuatro niños. Ninguno de ellos precisaba adaptaciones curriculares para el área de Educación Física. El docente del caso B se mostró especialmente interesado en llevar a cabo nuevas experiencias de innovación educativa y con un gran interés por mejorar año tras año su práctica pedagógica. Tenía una extensa trayectoria docente de 17 años, en los que ha trabajado, tanto en Educación Secundaria, como en Educación Primaria, siempre en el área de Educación Física. Asimismo, había sido director de un centro educativo de Educación Infantil y Primaria durante cuatro años.

Procedimiento

Los estudios de caso de esta investigación se dirigieron a analizar los procesos de diseño, desarrollo y evaluación de cuatro unidades didácticas en las que se incorporaron *exergames* en las sesiones de Educación Física de dos aulas de Educación Primaria. En ambos casos se han seguido las mismas fases:

1. Seminarios de formación y diseño de las unidades didácticas. Se desarrollaron seminarios formativos orientados a acompañar al profesorado de los dos casos en el diseño de propuestas curriculares en las que se incorporasen *exergames* como recurso educativo. En estos seminarios, el investigador formó a los docentes sobre los videojuegos y, de forma colaborativa, se crearon dos unidades didácticas con cada caso.
2. Desarrollo de las unidades didácticas diseñadas. En esta fase se implementaron las unidades didácticas diseñadas en los seminarios de formación en cada aula.
3. Evaluación de las unidades didácticas. Para la evaluación se han empleado diversas técnicas de recogida de datos de orientación cualitativa (grupos de discusión, grabación en vídeo, diarios de campo y entrevistas).

En cuanto a la temporalización, el trabajo de campo se ha extendido, aproximadamente, durante tres meses con cada uno de los casos. A modo de síntesis, en la tabla 1 presentamos la duración de cada caso expresado en número de sesiones. Entendemos como sesión cada uno de los encuentros que se han llevado a cabo para la realización de las tareas de cada caso.

Tabla 1

Duración de las fases de la investigación.

	Fase 1: Seminarios de formación y diseño de las unidades didácticas	Fase 2: Desarrollo de las unidades didácticas diseñadas	Fase 3: Evaluación de las unidades didácticas	TOTAL
Caso A	1 sesión	13 sesiones	3 sesiones	17 sesiones
Caso B	3 sesiones	14 sesiones	4 sesiones	21 sesiones
TOTAL	4 sesiones en total	27 sesiones en total	7 sesiones	38 sesiones

En la presente investigación, se presentan los resultados relativos a las fases 2 y 3.

Unidades didácticas implementadas

El trabajo realizado de forma colaborativa en los seminarios de formación dio como resultado la creación de cuatro unidades didácticas, dos con cada caso, ajustadas a la legislación educativa definida por el Ministerio de Educación de España para la etapa de Educación Primaria.

La primera unidad didáctica del caso A, titulada “Lanzo y golpeo”, se orientó al desarrollo de la coordinación óculo-manual mediante las habilidades motrices básicas de lanzamientos, golpes y recepciones a través de juegos de iniciación deportiva. Para llevar a cabo esta propuesta se utilizó el videojuego activo *Wii Sports*, concretamente los minijuegos de baloncesto, tenis y baseball, debido a que permitían conocer y explorar de manera óptima estos tres deportes para, en las sesiones posteriores, llevarlos a la práctica con material real. En esta unidad alternaron sesiones con *exergames* como único recurso con clases convencionales en las que se utilizó únicamente material real.

La segunda unidad didáctica del caso A, que llevó por título “Academia de baile”, se orientó al desarrollo de la expresión corporal a través del baile y la danza. El *exergame* utilizado fue el *Just Dance 2018*, debido a que permitía trabajar los contenidos de danza y baile a través de coreografías de canciones novedosas y actuales para el alumnado. En esta unidad didáctica, a diferencia de la anterior, se planificaron tres sesiones consecutivas con el *exergame* al inicio de la misma para, posteriormente, realizar tres sesiones de un modo convencional y permitir que el alumnado crease su propia coreografía por equipos y la representasen al resto de sus compañeros en la última sesión.

Junto con el maestro del caso B, se diseñaron colaborativamente otras dos unidades didácticas. La primera de ellas, titulada “Deportes de raqueta”, estuvo orientada al desarrollo y mejora de la coordinación óculo-manual a través de la iniciación deportiva en las disciplinas de tenis y tenis de mesa. En esta unidad didáctica se seleccionaron los videojuegos activos *Wii Sports* y *Wii Sports Resort*, concretamente los minijuegos de tenis y tenis de mesa, debido a que ofrecían la posibilidad de trabajar estos dos deportes utilizando las reglas y el terreno de juego propio de estas dos modalidades.

La segunda unidad didáctica del caso B, titulada “Feria de puntería”, estuvo dirigida al trabajo y desarrollo de la coordinación dinámica segmentaria, tanto óculo-manual como óculo-pédica, a través de juegos tradicionales de puntería. Esta unidad didáctica se organizó en cinco sesiones: en las dos primeras se presentó un circuito de estaciones al alumnado, siendo una posta de cada uno de ellos un minijuego del videojuego activo *Wii Sports Resort* (concurso de triples y tiro con arco, respectivamente) mientras que en las otras tres se trabajó con material real.

Instrumentos

Para la recogida de datos, se utilizaron diarios de campo para registrar las observaciones de los investigadores, así como cualquier información que pudiese surgir de forma espontánea durante las intervenciones; grabaciones en video de cada una de las sesiones que posteriormente se visionaron para su análisis; y grupos de discusión con el alumnado y entrevistas semi-estructuradas con los docentes al finalizar las intervenciones, con el objetivo de conocer su percepción acerca de los objetivos de la presente investigación.

En el caso de los diarios de campo, éstos fueron rellenados por el investigador, quién estuvo presente en todas las sesiones sin participar de forma activa en ellas. Para ello, el investigador procuró ubicarse en todo momento en un lugar discreto del aula, con el objetivo de no condicionar al alumnado y de favorecer un desarrollo de las sesiones lo más distendido posible.

En cuanto a las grabaciones en video, se colocaron dos cámaras en puntos discretos del aula, de modo que permitiesen registrar el mayor número de imágenes posible y, al mismo tiempo, no interfiriese en el desarrollo normal de las sesiones. De este modo, las grabaciones realizadas sirvieron para complementar las observaciones registradas en los diarios de campo.

En relación a los grupos de discusión, se realizaron un total de siete grupos (cuatro con el caso A y tres con el caso B). Los grupos estuvieron compuestos por 3-5 alumnos/as, y fueron contruidos por los docentes de ambos casos, con el objetivo de que las agrupaciones realizadas propiciasen obtener la mayor información posible.

Por último, las entrevistas semiestructuradas realizadas a los docentes se llevaron a cabo en un lugar tranquilo y distendido, y se registraron con una grabadora, previo consentimiento informado de ambos profesionales.

A modo de resumen, en la tabla 2 presentamos los procedimientos e instrumentos de recogida de datos que hemos utilizado en este trabajo, así como los informantes y el volumen de datos obtenido.

Tabla 2

Instrumentos de recogida de datos utilizados, informantes y volumen de datos obtenido.

Instrumentos	Informantes	Volumen de datos obtenido
Diarios de campo	Grupo/clase y docentes	34 sesiones (2 diarios de campo, uno para cada caso)
Grabaciones en video	Grupo/clase y docentes	23 horas, 36 minutos y 8 segundos
Grupos de discusión	Alumnado	2 horas, 6 minutos y 14 segundos
Entrevistas semi-estructuradas	Docentes	2 entrevistas semiestructuradas

Análisis de datos

Para analizar los datos recogidos en el presente trabajo, se ha llevado a cabo una codificación, que consiste en identificar aquella información que ilustra una idea temática relacionada con el código, presentado como abreviación de la idea temática (Gibbs, 2012). Su elaboración

se ha realizado *ad hoc* para esta investigación, utilizando una secuencia inductiva-deductiva, de forma que el sistema inicial de categorías y códigos diseñado fue modificándose en función del análisis de los datos recogidos. El instrumento estaba compuesto por tres categorías, con un total de siete códigos asignados a las mismas (tabla 3):

Tabla 3

Categorías y códigos para el análisis de los datos recogidos.

Categorías	Códigos	Descripción
1. Formación docente Datos acerca de los seminarios de formación	1.1. Aprendizaje y formación de los docentes	Comentarios y observaciones en relación al proceso de formación de los docentes en el uso de <i>exergames</i> como recurso educativo.
	2.1. Motivación	Observaciones, referencias y comentarios en relación a la motivación del alumnado ante la introducción de <i>exergames</i> en el aula.
	2.2. Contenidos	Referencias acerca del tratamiento y desarrollo de los contenidos a través de los videojuegos activos.
2. Potencialidades de los <i>exergames</i> Observaciones de los facilitadores del uso de <i>exergames</i> durante el desarrollo de las unidades didácticas en el aula.	2.3. Metodología y clima del aula	Datos relacionados con la influencia de los <i>exergames</i> en la metodología y el clima del aula: agrupamientos, interacciones entre el alumnado, competición excesiva, etc.
	3.1. Descenso de la actividad motriz	Observaciones, referencias y comentarios en relación al descenso de la actividad física del alumnado en las sesiones con <i>exergames</i> .
3. Barreras de los <i>exergames</i> Observaciones de las barreras del uso de <i>exergames</i> durante el desarrollo de las unidades didácticas en el aula.	3.2. Formación docente	Comentarios y referencias en relación a la formación docente.
	3.3. Dificultad de uso de los <i>exergames</i>	Observaciones y referencias acerca del excesivo nivel de dificultad de algunos de los <i>exergames</i> utilizados.

Para el tratamiento de los datos hemos utilizado el programa informático *Atlas.ti* (versión 8), que nos ha permitido organizar y gestionar todo este material de una forma sistemática y eficiente.

RESULTADOS

Conviene recordar que el objetivo de esta investigación ha sido explorar las posibilidades educativas de los *exergames* en el área de Educación Física de la etapa de Educación Primaria, prestando especial atención a los dilemas pedagógicos que supone su uso, así como a las características curriculares y organizativas que exige la introducción de este tipo de medios en las aulas.

Potencialidades identificadas

Entendemos como potencialidades aquellos factores que actúan como facilitadores de la incorporación de este tipo de videojuegos en las aulas y que suponen un aspecto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Incremento de la motivación



Una de las principales potencialidades identificadas del uso de este tipo de videojuegos como recurso educativo parece ser su capacidad para aumentar la predisposición y el interés del alumnado hacia las sesiones de Educación Física. En este sentido, hemos podido observar cómo la introducción de este tipo de videojuegos parece incrementar la predisposición para desarrollar algunas actividades y el interés del alumnado por contenidos como los bailes y danzas contemporáneas. A través del *exergame Just Dance 2018*, se generaron espacios no previstos de actividad en los que el alumnado imitaba las conductas de sus compañeros de clase:

“En principio, la idea era que sólo bailasen los cuatro jugadores que les tocaba y los demás, mientras tanto, esperarían su turno sentados detrás. Sin embargo, la mayoría de los niños y niñas que no les tocaba jugar bailaron también, aunque no fuese su turno. Esto ha conseguido que la clase haya sido más activa.” (ID 124. Diario de campo del caso A).

De hecho, el alumnado no se limitó únicamente a participar cuando era su momento, tal y como habíamos previsto en el diseño de la propuesta curricular, sino que intervino en la actividad, incluso, cuando no era el turno de su equipo, a pesar de que sus ejecuciones no contasen para su marcador, puesto que el videojuego únicamente registraba los movimientos del equipo que estaba delante de la pantalla:

“[Me ha sorprendido] la motivación de los alumnos hacia algunas actividades que no son tan motivadoras como lo son en la práctica habitual dentro del área. Porque, por ejemplo, en el caso del baile y la danza, son actividades que son más difícil de motivar a los chicos, les cuesta más motivarse, y en este caso pues sí que se han motivado más y sí que ha habido un progreso gracias al videojuego.” (ID 87. Entrevista al maestro del caso A)

Asimismo, la totalidad del alumnado que participó en el caso A señaló el videojuego activo *Just Dance 2018* como el más motivador de todos los utilizados, destacando su diseño orientado al desarrollo de retos divertidos y la posibilidad de jugar en equipo como los factores que más influyeron en su valoración. Asimismo, todo el alumnado ha identificado como una cualidad positiva del *exergame* el alto nivel de intensidad física que exige el juego, tal y como lo reflejan recurrentemente sus intervenciones en los grupos de discusión destinados a evaluar las unidades didácticas: “Porque te tenías que mover mucho, es de Educación Física y porque me gusta.” (ID 32 Kamila, Grupo de Discusión del alumnado 4); “Yo creo que en el que más deporte hemos hecho ha sido en el *Just Dance* porque era en el que más nos movíamos y en el que más participábamos” (ID 46 Rubén, Grupo de Discusión del alumnado 1). Concretamente, el *Just Dance 2018* fue el videojuego en el que, desde su perspectiva, habían realizado una actividad física más intensa, lo que parece influir positivamente en su interés y motivación por el mismo.

No obstante, ambos docentes han identificado una serie de matices sobre las posibilidades motivacionales de este tipo de medios cuando se usan en las aulas como recursos educativos. El maestro del caso B consideró que es probable que ese nivel de motivación del alumnado pudiera descender si se realizara un uso continuado de este tipo de dispositivos. Por ello, el docente sugiere que, a pesar de que se evidenció que se trata de un recurso que suscita mucho interés en el alumnado, es necesario dosificar su uso con el objetivo de que éste no pierda eficacia:

“Yo creo que bajaría la motivación, porque al final deja de ser una novedad. Los aspectos novedosos siempre son cogidos con mucho gusto. Pero eso es una realidad en

todas las facetas de la vida. Habría que implementarlos muy bien, habría que tenerlo muy claro, cómo los vas a trasladar al aula, en qué medida, qué tiempo y con qué trascendencia. Pero no creo que tuviera la misma repercusión lo que hemos hecho ahora que si eso estuviera asumido que, igual no en todas las unidades, pero que se va a utilizar en varias unidades. Eso no quiere decir que los videojuegos fueran malos. Es como todo: yo compro un material nuevo, o les presento una actividad nueva o un juego que es la caña, al día siguiente lo repites, y dentro de tres semanas lo repites, y ya los chavales te dicen: «¿otra vez vamos a jugar a esto?». Y era la caña, pero claro, era la caña la primera semana. Con los videojuegos están abocados a que un poquito les pasara eso.” (ID 101. Entrevista al maestro del caso B)

Por su parte, el maestro del caso A sugirió que la motivación del alumnado hacia este medio se reduciría si las sesiones con *exergames* se realizaban en el aula en el que habitualmente se desarrollan el resto de asignaturas. Uno de los aspectos más valorados de la asignatura de Educación Física por el alumnado es la posibilidad de desarrollar actividades motrices en espacios diferentes al aula donde se realizan las clases, algo que permite al alumnado desconectar del resto de materias y del aula:

“Al final ellos están deseando salir del aula e irse a jugar y hacer actividad física o movimiento al gimnasio o a la calle, que es a lo que están habituados y es lo que les motiva: salir del aula. Y en este caso te quedas más en el aula y es igual un poco más de lo mismo de lo que tienen en áreas de Ciencias, Matemáticas...” (ID 90. Entrevista al maestro del caso A)

Esta cuestión también se ve reflejada en la opinión del propio alumnado. En los grupos de discusión realizados tras poner en práctica las unidades didácticas con videojuegos activos, todos se mostraron de acuerdo en apuntar que, siempre que sea posible, prefieren realizar las sesiones de Educación Física con *exergames* fuera del aula: “A mí me gusta mucho más bajar al patio y jugar a la Wii allí” (ID 51 Félix, Grupo de Discusión del alumnado 5); “Videojuegos y en el patio. Es más divertido.” (ID 67 Andrea, Grupo de Discusión del alumnado 2)

Flexibilidad de contenidos

Los *exergames* utilizados en la presente investigación brindaron al profesorado nuevas alternativas, no sólo a nivel práctico como, por ejemplo, una posible mejora de habilidades o destrezas motrices concretas (realizar de forma correcta el drive en el tenis o un lanzamiento a canasta en baloncesto), sino que también contribuyeron al desarrollo de aspectos de carácter teórico, puesto que utilizar este tipo de recursos permitió abordar contenidos conceptuales de una forma que, tanto el profesorado como el alumnado, consideraron “amena” y “significativa”. Concretamente, ambos docentes coincidieron en señalar que, mediante el uso del videojuego activo *Wii Sports*, el alumnado asimiló de forma rápida y visual conceptos como el campo de juego de tenis o su sistema de puntuación, aspectos que, habitualmente, son tratados de una forma más teórica, invirtiendo una mayor cantidad de tiempo y, generalmente, de un modo menos atractivo para el alumnado. Todo ello pudo realizarse al mismo tiempo que transcurría el propio juego o partido, lo que convertía, en opinión de los docentes, su aprendizaje en más significativo:

“Ayuda a que ciertas cosas que tú, de otra manera, igual, se las tienes que poner en un video o se las tienes que explicar y, sin embargo, sin que el alumno se dé cuenta, porque está jugando con ellas, las vas introduciendo” (ID 112. Entrevista al maestro del caso B)



En este sentido, tal y como podemos observar, por ejemplo, en las grabaciones relativas a las sesiones con videojuegos activos para practicar los deportes de baseball y tenis con los casos A y B, el alumnado no conocía las reglas y el sistema de puntuación de ambos deportes. Sin embargo, hemos podido observar cómo a medida que la sesión iba transcurriendo, estos contenidos conceptuales se fueron interiorizando, de modo que al finalizar la sesión todos los discentes habían adquirido estos aprendizajes. En consecuencia, el planteamiento de este tipo de contenidos a través de *exergames* parece representar una modalidad mucho más amena y efectiva para el alumnado, puesto que permite su desarrollo al mismo tiempo que son jugados, lo que favorece un aprendizaje significativo. En relación a esta cuestión, en los grupos de discusión realizados tras finalizar la experiencia, algunos discentes han comentado que los *exergames* utilizados han sido un recurso válido para aprender nuevos contenidos, principalmente aquellos más conceptuales, tales como las dinámicas y las reglas de deportes que no conocían:

“Aprender muchas más cosas. Por ejemplo, en el baseball, las reglas me sabía pocas. Pero ahora ya me las sé casi todas.” (ID 37 Ignacio, Grupo de Discusión del alumnado 2)

“Sí, es verdad, y cómo es un campo, aunque yo ya lo sabía. Y del ping-pong, que yo no sabía que existían partidos.” (ID 40 Alba, Grupo de Discusión del alumnado 5)

El uso de este tipo de videojuegos también parece posibilitar el aprendizaje de los elementos tácticos de los diferentes deportes. En este sentido, pudimos observar cómo a medida que transcurrían las sesiones con los *exergames*, el alumnado avanzaba en su desempeño. A modo de ejemplo, tal y como pudimos comprobar en la tercera sesión de la primera unidad didáctica del caso A, dirigida a trabajar el tenis a través del videojuego activo *Wii Sports*, los discentes pasaron de interactuar con el videojuego únicamente devolviendo la pelota al campo contrario a utilizar diferentes estrategias para ganar cada punto, lo que parece evidenciar que habían comprendido la lógica interna del tenis:

“A medida que iban jugando, todos han empezado a utilizar la estrategia y a enviar las pelotas hacia una dirección de forma intencionada. Esto es un aspecto muy positivo porque demuestra que, además de aprender el sistema de puntuación y las reglas del tenis, han adquirido los aspectos tácticos de este deporte” (ID 223. Observaciones recogidas en el diario de campo del caso A).

En cuanto al aprendizaje de aspectos técnicos o puramente motrices, los *exergames* utilizados también permitieron alcanzar resultados positivos. La introducción de este tipo de dispositivos permitió trabajar aspectos más puros del área de Educación Física como, por ejemplo, aquellos contenidos recogidos en el currículo español relativos al desarrollo motor. Concretamente, ambos docentes identificaron que los *exergames* utilizados permitieron progresar en diversos aspectos técnicos, tales como el desarrollo de habilidades y destrezas motrices o de habilidades perceptivo-motrices:

“Y luego, en estos videojuegos que elegimos, yo creo que, a nivel motriz, el trabajo perceptivo de trayectorias, de cálculo de las distancias para ajustarse al movimiento y demás, es bastante interesante. Incluso en algunos como el tiro con arco, el trabajo de disociación de movimientos, porque con una mano tenían que hacer una cosa y con la otra mano tenían que hacer otra, es positivo” (ID 141. Entrevista al maestro del caso B).

En esta misma dirección, una de las inquietudes que mostró el maestro del caso A en los seminarios de formación fue comprobar si el uso previo de *exergames* podía influir positivamente en el aprendizaje de determinados gestos técnicos deportivos. Por este motivo, el docente diseñó la primera unidad didáctica de modo que las clases con videojuegos activos precedían a las sesiones con material real, con el objetivo de que éstas sirvieran como introducción a los gestos técnicos que, posteriormente, se realizarían en el pabellón deportivo. Concretamente, con el videojuego activo *Wii Sports Resort*, el alumnado aprendió a lanzar a canasta de forma correcta, puesto que, si no realizaban el movimiento correctamente, la videoconsola no lo reconocía y no ejecutaba la acción en el juego. Desde el punto de vista del maestro, la técnica del alumnado mejoró significativamente:

“Después, hemos jugado un concurso de triples con los mismos equipos que la sesión anterior con videojuegos activos (misma actividad que con la Wii) para comprobar si les ha servido haber jugado primero a la Wii para mejorar su lanzamiento en la vida real. Al finalizar la clase, el docente me ha comentado que había notado que sí les había servido, puesto que normalmente solían tirar a canasta con mucha fuerza y de una forma muy plana y, sin embargo, en el día de hoy han tirado más bombeado (como pedía la Wii)” (ID 201. Observaciones recogidas en el diario de campo del caso A).

Mejora del clima de aula

La introducción de *exergames* en el aula fue un elemento que generó nuevas dinámicas en las aulas, tanto por los agrupamientos realizados como por las propias relaciones interpersonales establecidas entre el alumnado, lo que influyó en la mejora del clima del aula. Los videojuegos activos utilizados en la presente investigación permitieron su uso de forma individual o en modo multijugador (ya sea en parejas o en grupos de hasta cuatro jugadores). Esta opción facilitó el desarrollo de alguna de las competencias clave propias de la etapa de Educación Primaria del currículo escolar, especialmente las competencias sociales y cívicas, puesto que la mayoría de los *exergames* posibilitaron que el alumnado desarrollase actividades grupales. En consecuencia, en las propuestas curriculares los maestros de ambos casos pudieron realizar diferentes agrupaciones en función de las estrategias metodológicas utilizadas, los objetivos que se persiguieron en cada actividad y los propios *exergames* utilizados.

Desde el punto de vista del alumnado, los discentes de ambos casos coincidieron en señalar que la opción multijugador era más interesante y divertida que la individual, destacando que permitía colaborar con sus compañeros en la consecución de los desafíos planteados por los *exergames* o, simplemente, compartir la experiencia de juego: “A mí me gusta más jugar en equipo porque en equipo te ayudas más que en individual” (ID 76, Laura, Grupo de Discusión del alumnado 5). En esta misma línea, en los grupos de discusión realizados al finalizar la experiencia, el alumnado del caso A sugirió que, a la hora de elegir a sus compañeros para conformar sus equipos, el principal criterio que tuvieron en cuenta fue sus relaciones de pares, dejando en un segundo plano la posibilidad de alcanzar mejores resultados: “Los más amigos, por amistad. Mola más. Por ejemplo, es que, si no, si te llevas con alguien un pelín mal vas a discutir todo el día con él porque uno quiere esta canción y el otro quiere esta.” (ID 39 Ignacio, Grupo de Discusión del alumnado 2). De este modo, pudimos identificar que el alumnado no desarrollaba un sentimiento de competitividad cuando se utilizaron videojuegos activos y centraron sus objetivos en disfrutar de la actividad junto a sus compañeros, a pesar de que la introducción de los *exergames* se hizo bajo una dinámica de competición. Esta característica pudo deberse a que el alumnado otorga un valor a este tipo de medios muy ligado al ocio y al entretenimiento, alejando estas sesiones de un clima de excesiva competitividad.



Barreras identificadas

Entendemos como barreras aquellas variables que actúan como una limitación o dificultad en la incorporación de este tipo de videojuegos en las aulas y que suponen un aspecto negativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Descenso de la actividad motriz

Las dinámicas generadas en las sesiones con videojuegos activos en las aulas han sido identificadas como una barrera por los docentes, quienes han señalado que el tiempo de actividad motriz del alumnado durante estas sesiones ha sido bajo. Esta barrera es debida, principalmente, a que no existía la posibilidad de que todo el alumnado participase al mismo tiempo durante el uso de los *exergames*, sino que únicamente podían jugar de forma activa un máximo de cuatro participantes, mientras el resto del alumnado debía esperar su turno:

“Sí esperaba que las clases que hicimos dentro de clase, vamos a decir, que no eran de patio, en las que estábamos con la PDI [desarrolladas en el aula que habitualmente se cursan el resto de asignaturas], fueran más dinámicas para el alumno, y ahí me encontré unas clases más estáticas. Eso ha sido un aspecto en el que yo tenía una estimación más alta de la que luego realmente me he encontrado” (ID 141. Entrevista al maestro del caso B).

Del mismo modo, también hemos observado que el nivel de interés por la actividad parecía descender cuando el alumnado estaba demasiado tiempo inactivo o esperando su turno para hacer uso de la videoconsola. En este sentido, tal y como pudimos observar en la tercera sesión de la primera unidad didáctica del caso B, la dinámica de la sesión obligaba a cada discente a esperar un tiempo demasiado largo hasta que llegaba su turno para hacer uso de la videoconsola, por lo que se producían distracciones y pérdida de motivación por la actividad.

Formación docente

Otra de las barreras identificadas por los docentes se relaciona con la necesidad de que, antes de utilizar los *exergames*, sea necesario conocer en profundidad su contenido y potencialidades curriculares. Tal y como se puso de manifiesto en las entrevistas, el maestro del caso A expresó que, a pesar de haber sido jugador de videojuegos y sentirse cómodo jugando a ellos, no se sentía suficientemente preparado para diseñar y llevar a cabo sesiones con *exergames* en sus clases de la forma más adecuada posible:

“Si tuviese que planteármelo por mi cuenta quizá no lo haría. No es una cosa que haya visto y no conozco a nadie que actualmente lo esté haciendo para pedirle ayuda” (ID 89. Entrevista al maestro del caso A).

Dificultad de uso de los exergames

Por último, la dificultad de manejo técnico de algunos *exergames* ha sido otra de las barreras que hemos podido identificar en esta investigación. Esta barrera estuvo ligada al nivel de dificultad motriz requerido por alguno de los *exergames* utilizados unido a la edad del alumnado. Por ejemplo, como pudimos observar en la grabación correspondiente a la tercera sesión de la primera unidad didáctica del caso B, dirigida a trabajar el tenis de mesa en 3º de Educación Primaria mediante el juego *Wii Sports Resort*, el videojuego demandaba unas habilidades motoras que excedían el nivel de maduración y desarrollo del alumnado:

“El nivel de coordinación óculo-manual que exige el videojuego ha sido superior al que presenta el alumnado con esta edad. Como resultado, la experiencia de uso no ha sido positiva debido a que no han disfrutado del videojuego” (ID 126. Diario de campo del caso B).

Por el contrario, el alumnado del caso A (5º y 6º de Educación Primaria) no presentó ningún problema para manejar los *exergames*. Desde la primera sesión, mostraron un completo dominio de los dispositivos tecnológicos y no necesitó ninguna explicación ni demostración de su uso, a pesar de haber utilizado los mismos *exergames* que en el caso B.

A modo de síntesis, en la tabla 4 presentamos los principales potencialidades y barreras de la introducción de *exergames* como recursos educativos identificados en la presente investigación:

Tabla 4

Potencialidades y barreras identificadas en la utilización de exergames como recurso educativo.

POTENCIALIDADES	BARRERAS
Aumento de la motivación del alumnado	Descenso de la actividad motriz
Flexibilidad de contenidos	Formación docente
Mejora del clima de aula	Dificultades técnicas y motrices

DISCUSIÓN

En cuanto a las potencialidades identificadas en el desarrollo en el aula de las unidades didácticas con *exergames* como recurso educativo, hemos podido observar una mejora en la motivación e interés del alumnado por los contenidos desarrollados a través de *exergames*. Esta característica se encuentra en sintonía con los estudios realizados hasta la fecha, los cuales señalan el componente motivador de este tipo de dispositivos entre el alumnado como una de las principales potencialidades de cara a su introducción en el área de Educación Física (Finco et al., 2015; Gibbs et al., 2016). No obstante, existen trabajos que discuten si los *exergames* son una herramienta capaz de mantener de forma sostenible la motivación del alumnado (Sun, 2013), por lo que resulta necesario seguir desarrollando estudios longitudinales que permitan comprender qué factores influyen en el mantenimiento del nivel de motivación del alumnado o cómo seguir mejorando las herramientas que permitan medir la motivación de este colectivo, entre otras cuestiones.

De igual modo, nuestra investigación sugiere que los *exergames* son recursos con una gran flexibilidad metodológica. En este sentido, las percepciones de los maestros indicaron que la presencia de estos medios influyó positivamente en el clima del aula, debido a que el modo multijugador de muchos de los videojuegos activos utilizados ha permitido poner en práctica valores como el trabajo en equipo, la cooperación o la aceptación de la derrota. Asimismo, hemos podido observar que el elemento competitivo que suele estar presente en las sesiones de Educación Física con material convencional no ha aparecido con la misma intensidad en las sesiones con *exergames*. Al mismo tiempo, nuestra investigación evidencia que los *exergames* son recursos que permiten abordar una gran cantidad de contenidos curriculares. Todos estos resultados están en sintonía con estudios de similares características que han comprobado la eficacia de este tipo de videojuegos como herramienta para el aprendizaje de contenidos y el desarrollo de diversos gestos técnicos y habilidades específicas predeportivas (Norris et al., 2016; Vernadakis et al., 2015). No obstante, la literatura científica acerca de la eficacia de los *exergames* como herramienta para el desarrollo de las habilidades motrices básicas es aún muy limitada, por lo que sería interesante ampliar los estudios en esta dirección.



Asimismo, hemos identificado algunas barreras que podrían limitar o dificultar la introducción de estos medios como recurso educativo en el área de Educación Física. En esta línea, los maestros han señalado un descenso del tiempo de actividad motriz del alumnado durante las sesiones con *exergames* como la principal barrera de la introducción de este tipo de medios en el aula. Esta disminución de la actividad física del alumnado es debida a que los videojuegos activos utilizados en la presente investigación únicamente permitían participar hasta un máximo de cuatro jugadores al mismo tiempo, lo que sumado a la necesidad de desarrollar estas sesiones en un lugar con las características necesarias (disponer de un sistema de proyección de imágenes y un espacio amplio), dificultó integrarlos en las dinámicas de las sesiones del área. Esta barrera está estrechamente ligada al número de discentes que componen un determinado grupo y al espacio donde se llevan a cabo las sesiones con *exergames* puesto que, generalmente, éstas se desarrollan en el aula debido a que es el lugar donde se dispone de un proyector y una pantalla digital para conectar la videoconsola. Este aspecto no aparece reflejado en otros estudios publicados anteriormente debido a que no existen trabajos similares a nuestra investigación, centrada en analizar las posibilidades educativas de este tipo de medios atendiendo, principalmente, a las características curriculares y organizativas que exige su introducción en el ámbito educativo.

Otra de las barreras identificadas en la presente investigación es la escasa formación docente en la utilización de este tipo de medios en las aulas. Esta barrera ya ha sido identificada en trabajos previos (Conde-Cortabitarte, Rodríguez-Hoyos y Calvo-Salvador, 2020), por lo que resulta necesario implementar acciones y programas de formación docente en este ámbito.

Finalmente, la excesiva dificultad de algunos *exergames* en relación a sus exigencias técnicas y perceptivo-motrices que, en ocasiones, provocó sentimientos de desmotivación en el alumnado, debido a que no estaban experimentando éxito en su uso, lo que generó cierto nivel de dispersión y desinterés hacia la tarea. No obstante, esta barrera está ligada a la propia dificultad de cada videojuego y, en gran medida, a la edad del alumnado. En este sentido, el alumnado del caso A (10-12 años) no presentó problemas en la jugabilidad y comprensión de los propios *exergames*, mientras que el alumnado del caso B (8-9 años) sí presentó algunas dificultades, principalmente con aquellos videojuegos que demandaban un excesivo nivel perceptivo-motriz. Por ello, tal y como ya se ha observado en otros estudios anteriores (Lwin y Malik, 2014; Sun, 2013), consideramos necesario dedicar un determinado número de sesiones para que el alumnado experimente, a modo de primera toma de contacto, las posibilidades y características de cada videojuego, con el objetivo de que se familiarice con estos medios y aumente su nivel de competencia con los mismos, lo que se traduce en una mayor motivación e interés hacia la actividad.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación reflejan, en líneas generales, el potencial pedagógico que este tipo de videojuegos representan de cara a su introducción como recurso educativo en el área de Educación Física. Se han detectado una serie de potencialidades, tales como un aumento de la motivación del alumnado hacia las tareas en las que se utilizaron *exergames* como principal recurso educativo, una flexibilidad en el diseño y organización de los contenidos a desarrollar y una mejora del clima del aula. Por el contrario, se han detectado una serie de barreras o limitaciones, tales como un descenso del tiempo de actividad motriz en aquellas sesiones en las que se utilizaron videojuegos activos, una escasa formación docente en este ámbito y un excesivo nivel de complejidad de uso de algunos de los *exergames* utilizados en este trabajo.

En definitiva, los resultados de este trabajo sientan las bases para llevar a cabo nuevas investigaciones orientadas a analizar las variables que en este trabajo se han identificado, tales como, por ejemplo, la motivación del alumnado hacia este tipo de dispositivos y su viabilidad

como herramienta para el aprendizaje y desarrollo de las habilidades y destrezas motrices básicas.

REFERENCIAS

- Andrade, A., Correia, C. K., Cruz, W. M. D. y Bevilacqua, G. G. (2019). Acute effect of exergames on children's mood states during physical education classes. *Games for Health*, 8(4), 250-256. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0083>
- Andrade, A., Cruz, W. M. D., Correia, C. K., Santos, A. L. G. y Bevilacqua, G. G. (2020). Effect of practice exergames on the mood states and self-esteem of elementary school boys and girls during physical education classes: A cluster-randomized controlled natural experiment. *Plos One*, 15(6), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232392>
- Carvalho, T. P. y Freitas, C. M. (2018). Active videogame as a physical education professional's strategy for cancer treatment in children and adolescents. *Motricidade*, 14, 85-92. <https://doi.org/10.6063/motricidade.16243>
- Chow, J. Y, Tan, C. W. K., Lee, M. C. Y. y Button, C. (2014). Possibilities and implications of using a motion-tracking system in physical education. *European Physical Education Review*, 20(4), 444-464. <https://doi.org/10.1177/1356336X14535057>
- Conde-Cortabitarte, I., Rodríguez-Hoyos, C. y Calvo-Salvador, A. (2020). Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de Educación Física. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 43-52. <https://doi.org/10.12800/ccd.v15i43.1398>
- Finco, M. D., Reategui, E. B. y Zaro M. A. (2015). Laboratório de exergames: um espaço complementar para as aulas de educação física. *Movimento*, 21(3), 687-699. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.52435>
- Flick, U. (2014). *El diseño de la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Gibbs, B., Quennerstedt, T. y Larsson, H. (2016). Teaching dance in physical education using exergames. *European Physical Education Review*, 23(2), 237-256. <https://doi.org/10.1177/1356336X16645611>
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Hoyos-Quintero, A. M., Yusty-Garcia, N. y Flor-Sandon, V. A. (2022). Efecto del uso de videojuegos activos en el nivel de actividad física del adulto joven: revisión exploratoria. *Retos*, 45, 888-896. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.90421>
- Just Dance 2018 (Versión para Nintendo Wii) [Videojuego]. (2018). Ubisoft.
- Lwin, M. O. y Malik, S. (2014). Can exergames impart health messages? Game play, Framing and Drivers of Physical Activity Among Children. *Journal of Health Communication* 19(2): 136-151. <https://doi.org/10.1080/10810730.2013.798372>
- Marin-Suelves, D., Guzmán, J. F. y Ramon-Llin, J. R. (2022). Exergame en educación: mapeando la investigación. *Retos*, 44, 64-76. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90127>
- Merino-Campos, C., y Del Castillo, H. (2016). Los beneficios de los videojuegos interactivos: una aproximación educativa y una revisión sistemática de la actividad física. *New Approaches in Educational Research*, 5(2), 122-130. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.7.164>
- Nilsagard, Y. E. Forsberg, A. S., y Van Koch, L. (2013). Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study. *Multiple Sclerosis*, 19(2), 209-216. <https://doi.org/10.1177/1352458512450088>
- Norris, E., Hamer, M. y Stamatakis, E. (2016). Active video games in schools and effects on physical activity and health: a systematic review. *The Journal of Pediatrics*, 172, 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.02.001>



- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesity and overweight*. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (consultado en abril, 2023)
- Párraga-Montilla, J. A., Latorre-Román, P. A., Cabrera-Linares, J. C., Salazar-Martínez, C., Villar-Ortega, M., Moreno Del Castillo, R., Serrano-Huete, V. y Lozano-Aguilera, E. (2021). Can videogames improve balance in women over 60 years? *Retos*, 42, 211-218. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.85931>
- Prosperini, L., Fortuna, D., Gianni, C., Leonardi, L., Marchetti, M. R. y Pozzilli, C. (2013). Home-based balance training using the Wii balance board: a randomized, crossover pilot study in multiple sclerosis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(6), 516-525. <https://doi.org/10.1177/1545968313478484>
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: teoría y práctica*. Ediciones Morata.
- Staiano, A. E., Abraham, A. A. y Calvert, S. L. (2013). Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: A controlled physical activity intervention. *Obesity*, 21(3), 598-601. <https://doi.org/10.1038/oby.2012.143>
- Staiano, A. E., Kihm, K. S. y Sandoval, P. (2018). The use of competition to elicit vigorous intensity physical activity during children's exergame play. *Journal of Family & Consumer Sciences*, 110(3), 39-47. <https://doi.org/10.14307/JFCS110.3.39>
- Staiano, A. E. y Calvert, S. L. (2011). Exergames for Physical Education courses: physical, social, and cognitive benefits. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93-98. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x>
- Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., de Bruin, E. D. y Firth, J. (2017). The effect of active videogames on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 78, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.011>
- Sun, H. (2012). Exergaming impact on physical activity and interest in elementary school children. *Quarterly for Exercise and Sport*, 83(2), 212-220. <https://doi.org/10.1080/02701367.2012.10599852>
- Sun, H. (2013). Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.003>
- Sun, H. (2015). Operationalizing physical literacy: the potential of active video games. *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 145-149. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.03.006>
- Sun, H. y Gao, Y. (2016). Impact of an active educational video game on children's motivation, science knowledge, and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 239-245. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.12.004>
- Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E. y Antoniou, P. (2015). The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*, 83, 90-102. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.001>
- Wii Sports (Versión para Nintendo Wii) [Videojuego]. (2006). Nintendo.
- Wii Sports Resort (Versión para Nintendo Wii) [Videojuego]. (2009). Nintendo.