



Gosálbez-Carpena, P. A.; García-Martínez, S.; García-Jaén, M.; Østerlie, O.; Ferriz-Valero, A. (2022). Aplicación metodológica Flipped Classroom y Educación Física en enseñanza no universitaria: una revisión sistemática. *Journal of Sport and Health Research*. 14(2):171-186.

Review

APLICACIÓN METODOLÓGICA FLIPPED CLASSROOM Y EDUCACIÓN FÍSICA EN ENSEÑANZA NO UNIVERSITARIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

METHODOLOGICAL APPLICATION FLIPPED CLASSROOM IN THE NON-UNIVERSITY STUDENTS OF PHYSICAL EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW

Gosálbez-Carpena, P. A.¹; García-Martínez, S.²; García-Jaén, M.³; Østerlie, O.⁴; Ferriz-Valero, A.⁵.

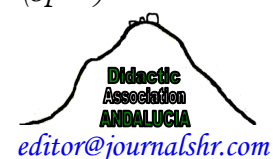
¹*Investigador colaborador en Universidad de Alicante*

^{2,3,5}*Personal docente investigador en Universidad de Alicante y en grupo de investigación DiTePES en Universidad de Noruega (NTNU)*

⁴*Director del grupo de investigación DiTePES: Digital Technology in Physical Education and Sports, NTNU-Norwegian University of Science and Technology*

Correspondence to:
Alberto Ferriz Valero
 Universidad de Alicante
 Facultad de Educación
 Email: alberto.ferriz@ua.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
 Martos (Spain)*



Received: 10/11/2020
 Accepted: 21/12/2020



RESUMEN

En los últimos años, aquellos estilos de enseñanza que cedían mayor responsabilidad, participación y autonomía al alumnado han ido ganando adeptos en Educación Física. Por ello, surgen metodologías activas como el modelo pedagógico Flipped Classroom, un modelo innovador dentro del ámbito educativo de la Educación Física (EF), más conocida e investigada en otras áreas. Esta revisión sistemática pretende analizar tanto los efectos como la eficacia de los mismos derivados de este enfoque pedagógico (FC) en las publicaciones científicas en el ámbito de la EF, dentro de la enseñanza no universitaria. La búsqueda incluye estudios publicados desde 2015 hasta la actualidad, empleando las bases de datos de Web of Science, Scopus, Dialnet y Google Académico. Flipped classroom, flipped learning, physical education, primary, secondary education o high school fueron palabras clave utilizadas para la búsqueda combinadas con buscadores booleanos. Fueron excluidos aquellos estudios que no estuvieran en inglés o español y los artículos que no abordaban la intervención en el ámbito de la EF. Ocho artículos fueron finalmente seleccionados. Durante la presente revisión se analizaron las diferentes variables como: motivación, tiempo de compromiso motor y la autonomía, entre otros. Los resultados obtenidos indican que el modelo Flipped Classroom tiene multitud de beneficios en el alumnado con respecto a la utilización de una metodología tradicional. Sin embargo, se necesitan más estudios para evidenciar y dar consistencia a estas conclusiones.

Palabras clave: aprendizaje invertido, aula invertida, deporte, Educación Primaria y Secundaria, Bachillerato, motivación, autonomía

ABSTRACT

In recent years, teaching styles that gave responsibility support, participation and autonomy support to the student have gained popularity in physical education. Therefore, active methodologies such as the Flipped Classroom, an innovative pedagogical model within the field of the physical education, although less novel in other subjects. This systematic review aims to analyse both the effects and the effectiveness of the same pedagogical approach in scientific publications in the field of the physical education, within non-university education. The search includes studies published from 2015 to present, using the web databases of Web of Science, Scopus, Dialnet and Academic Google. Flipped classroom, flipped learning, physical education, primary, secondary education or high-school were key words used for the search combined with boolean searchers. Studies that were not in English or Spanish and articles that did not address intervention in the field of physical education were excluded. Eight articles were finally selected. During this review, different variables such as motivation, motor commitment time or autonomy are analysed. The results achieved indicate that the Flipped Classroom pedagogy model has a multitude of benefits in the students with regard to the use of a traditional methodology. However, further studies are needed to demonstrate and give strength to these conclusions.

Keywords: flipped learning; sport; primary education; secondary education; high-school; bachelor; motivation; autonomy



INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) definidas como: "todas las herramientas informáticas y tecnológicas que procesan, reúnen, rescatan, simplifican y ofrecen información que se presenta de una forma variada" (Sanchez-Ilabaca, 2003; p.3), exigen un cambio de rol en el docente y, también, en el alumnado que apunta hacia una mejora de su motivación, de su aprendizaje y de la cantidad de contenidos (McLaughlin et al., 2014). El docente debería innovar sus funciones tradicionales basadas en el discurso a la hora de instruir al alumnado (Corrales, 2009). Es por ello, que las TIC se contemplan como una alternativa a las estrategias de enseñanza tradicionales, ya que pueden cambiar los estilos de enseñanza y como consecuencia de ello, mejorar la motivación, la autonomía y el interés por aprender (Campos-Gutiérrez et al., 2019).

En este sentido, la macro-teoría de la Autodeterminación (TAD) cobra un papel relevante en este proceso, siendo el marco teórico que mejor contextualiza la motivación y bienestar psicológico del alumnado (Ryan y Deci, 2020) como elementos esenciales para el éxito escolar (Lamas, 2008; Carrasco-Ramírez et al., 2019). Esta teoría diferencia, por un lado, tres tipos de motivaciones reguladoras del comportamiento humano: la motivación intrínseca, basada en la realización de una actividad por satisfacción per se (explicada en detalle por la teoría de la evaluación cognitiva CET); la motivación extrínseca, referida a la realización de esa actividad por reconocimientos externos o medios para alcanzar algo (Teoría de integración Orgánica, OIT); y la amotivación, es decir, la ausencia de motivación hacia esa actividad (Ryan & Deci, 2017). Por otro lado, dentro de la TAD, la Teoría de las Necesidades Psicológicas Básicas (Ryan y Deci, 2000) propone que hay tres necesidades psicológicas fundamentales, entre ellas la autonomía, basada en el deseo de sentir "locus" de causalidad, esto es, que uno mismo sienta que sus acciones están directamente relacionadas con el resultado; competencia, se refiere a creer en la propia capacidad o habilidad de uno mismo para desempeñar una actividad o tarea de forma eficaz y eficiente; y relación con los demás, denota un sentimiento de pertenencia con el grupo (Ryan & Deci, 2017). La satisfacción de estas necesidades fomenta el bienestar psicológico y frustra cualquier intento de malestar (Ryan y Deci, 2019). De hecho, la autonomía

y la relación con los demás necesitan especial atención en la primera infancia ya que se han vinculado con un mayor desarrollo de capacidades cognitivas como el funcionamiento ejecutivo, el compromiso académico y el rendimiento (Bindman et al., 2015).

Tradicionalmente, en el ámbito de la Educación Física (en adelante, EF), se han utilizado estilos de enseñanza basados en la reproducción de modelos, englobados dentro del denominado concepto tradicional de enseñanza (Corrales, 2009). Este autor afirma que estos estilos de enseñanza se basan principalmente en la repetición de un contenido hasta que se ajuste a un modelo establecido de antemano y que se basa en las siguientes premisas: el aprendizaje pasivo por parte del alumnado, la existencia de un modelo idóneo y eficiente previo definido con claridad y; el profesor transmisor del conocimiento y que observa y compara la ejecución del discente con el modelo establecido. Años atrás, la EF se orientaba únicamente al desarrollo de las habilidades motrices y capacidades básicas del alumnado y a una iniciación deportiva centrada en la técnica, basada en metodologías directivas y analíticas (López et al., 2016). Actualmente, esos estilos de enseñanza tradicionales que, a priori, fomentan la pasividad del alumnado y enfatizan el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje por encima del propio proceso, no se ajustan a las motivaciones y necesidades del alumnado (Delgado-Noguera, 2015). Precisamente, el docente cuenta con una de las herramientas más poderosas para la adquisición de nuevos aprendizajes y la consecución de los objetivos marcados a través de la motivación (Martínez-Campillo, 2017). Además de ello, el tiempo de clase donde el alumnado se involucra motrizmente y el número de sesiones semanales es limitado (Fernández, 2008; Ferriz et al., 2018).

En los últimos años, han tomado la iniciativa estilos de enseñanza que cedían una mayor responsabilidad, autonomía y participación al alumnado (Lim y Wang, 2009). Esta estrategia de enseñanza convierte en parte activa al alumnado en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje y en la adquisición de los conocimientos buscados. Es por ello, que la mera transmisión de contenidos debe dejar paso a una concepción metodológica para satisfacer las necesidades de formación integral de todo el alumnado.

Por esa razón, surgen las llamadas metodologías activas, las cuales se correlacionan de manera más



directa con las necesidades que se derivan de la sociedad actual (Ferriz et al. 2020), requiriendo una mayor formación en la resolución de problemas, en la capacidad de autonomía para afrontar situaciones y en el desarrollo de la capacidad crítica del alumnado, dejando en segundo plano la mera memorización y repetición de contenidos (Bravo-Lucas et al., 2019). Así mismo, las metodologías activas actualmente se consideran como un concepto novedoso en nuestro sistema educativo.

Una de estas metodologías activas, conocida *Flipped Classroom* (FC o aula invertida), es un modelo pedagógico que transfiere parte de los procesos de aprendizaje que convencionalmente se llevan a cabo durante el desarrollo de una clase y fuera de esta, utilizando las TIC como herramienta con el fin de potenciar o profundizar en otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula (Bergmann y Sams, 2014). A diferencia del anterior concepto de FC, cabe definir también el término *Flipped Learning* (FL) o aprendizaje invertido. FL es un enfoque pedagógico que convierte el aprendizaje grupal en un aprendizaje individual transformándolo en un aprendizaje dinámico y en un entorno interactivo, donde el docente guía a los estudiantes a medida que estos aplican conceptos y los implica activamente en la materia de aprendizaje (Bergmann et al., 2014). Tradicionalmente estos dos conceptos se han utilizado de forma errónea y estos dos términos no son intercambiables. El voltear una clase (FC) puede, pero no necesariamente, conducir a un aprendizaje invertido (FL). Para que esto ocurra, los docentes deben incorporar los siguientes pilares en la práctica (Bergmann et al., 2014): un ambiente idóneo, creando espacios flexibles donde el alumnado elige cuándo y dónde aprende; una cultura de aprendizaje donde el alumnado participa de forma activa en la construcción del conocimiento; un contenido intencional para maximizar el tiempo de clase y adoptar métodos y estrategias dependiendo del nivel; y por último, un educador o educadora profesional que observe a los alumnos y alumnas continuamente y pueda proporcionarles una retroalimentación concurrente. En esta revisión sistemática se considerará la literatura que aborde ambos conceptos, donde la intervención se presenta con una metodología de aula invertida y que, además, se utilizan aprendizajes invertidos en la práctica.

Para el desarrollo de este modelo en EF, es imprescindible el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, a través del uso de plataformas virtuales como *Edmodo* o *Moodle* (Barros, 2018), la plataforma *Edpuzzle* (Ferriz et al., 2017) o, incluso, *Youtube* (Lee y Kim, 2019), entre otros.

Considerando la Taxonomía de Bloom (Churches, 2020), en una clase basada en una metodología tradicional se promueven habilidades de nivel inferior como recordar y comprender; y en el trabajo autónomo en casa se promueven habilidades de nivel más superior como evaluar, aplicar y analizar (Santiago y Bergmann, 2018). Mientras que, cuando en una clase se utiliza el enfoque pedagógico FC, se pretende fomentar las habilidades inferiores a través de tareas en casa y, las de orden superior en clase, con apoyo del profesorado (Jordán et al., 2014; Santiago et al., 2017).

Por todo lo anterior, la presente revisión plantea analizar tanto los efectos como la eficacia de los mismos derivados de este enfoque pedagógico (FC) en las publicaciones científicas en el ámbito de la EF, dentro de la enseñanza no universitaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del presente estudio responde a una revisión sistemática siguiendo la guía de recomendaciones del documento Declaración PRISMA (Urrútia y Bonfill, 2010).

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó durante el mes de abril de 2020. Se consultaron las siguientes bases de datos: Scopus, Web of Science, Dialnet y Google Académico (Tabla 1).

Para la búsqueda se utilizó la estrategia PICOS (Participantes, Intervenciones, Comparaciones, Resultados y Diseño del estudio) una guía que permite establecer una estrategia de búsqueda. Se emplearon las siguientes palabras clave: "flipped classroom", "physical education", "flipped learning", "primary", "secondary education", "high school". Además, se utilizaron operadores de truncamiento (*), operadores booleanos "AND" y "OR", y operadores de literalidad (comillas).



Tabla 1. Proceso de búsqueda de artículos científicos en bases de datos.

Base de Datos	Palabras clave	Operadores	Resultados
Web of Science (WoS)	flipped classroom, flipped learning, physical education	"AND", "OR", Comillas ("")	9
Dialnet	flipped classroom, physical education	"AND", Comillas ("")	11
Google Académico	flipped classroom, flipped learning, physical education, primary, high school	"AND", "OR", Comillas (""), Truncamiento (*)	33
Scopus	flipped classroom, flipped learning, physical education	"AND", "OR", Comillas ("")	5
TOTAL			58

Criterios de inclusión y criterios de exclusión

Los criterios de inclusión llevados a cabo fueron: 1) artículos de investigación publicados en las bases de datos Web of Science, Scopus, Google Académico y Dialnet entre 2015 y 2020; 2) artículos cuyo título, resumen o palabras clave incluyeran los términos flipped classroom, flipped learning, physical education, primary, secondary education o high school; 3) artículos que hubieran realizado una investigación en el campo de la educación; artículos publicados en inglés o español y 4) artículos en revistas *open access* o revistas incluidas en la suscripción realizada anualmente por la Universidad de Alicante.

Entre el año 2014 y 2015 se produce un cambio significativo en relación a la cantidad de investigaciones publicadas sobre esta metodología, con un crecimiento en los años posteriores hasta alcanzar el pico en los años 2018 y 2019. Es por este motivo que se limite el rango de años a 2015-2020.

Los criterios de exclusión llevados a cabo fueron: 1) otras revisiones sistemáticas, y 2) metodología Flipped aplicada a otras materias distintas a EF o en niveles educativos superiores como estudios universitarios (Figura 1).

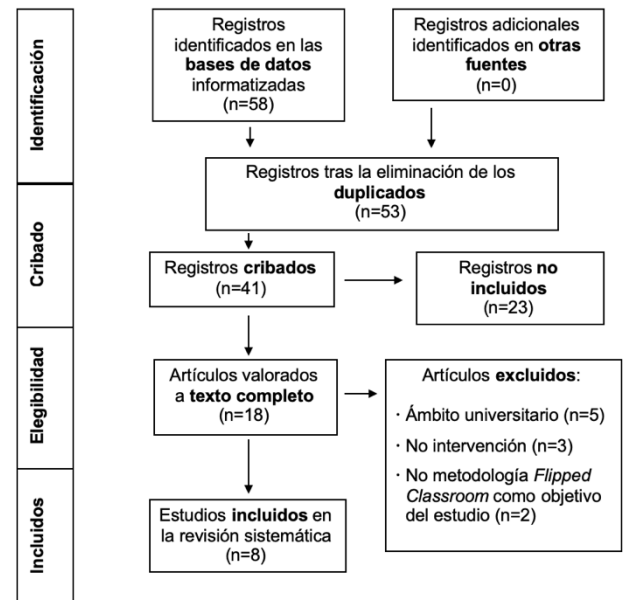


Figura 1. Diagrama de flujo sobre la información a través de las diferentes fases de la revisión sistemática

Riesgo de sesgo en los estudios individuales

Por un lado, se destaca la importancia de realizar una evaluación de la validez interna de cada artículo. Por ello, después de una lectura en profundidad de los artículos seleccionados, se podría afirmar que existe un riesgo de sesgo de selección de la muestra, ya que en todos los casos, se aplican muestreos de conveniencia o por conglomerados no probabilísticos, algo común en investigaciones educativas.

Por otro lado, existe un sesgo de detección ya que la evaluación de los resultados, la realizan los propios investigadores que tienen conocimiento de la intervención.

Extracción de los datos

Se extrajeron datos de las características de la muestra (tipo de estudio, tamaño, edad y nivel educativo), las características de la intervención (grupos, unidades didácticas, plataforma empleada, número de sesiones



y duración) y las variables e instrumentos de evaluación (variables evaluadas e instrumentos de evaluación).

RESULTADOS

Finalmente, en la presente revisión sistemática se seleccionaron ocho artículos que realizan una intervención en Educación Primaria y/o Secundaria para ver los efectos que produce la aplicación de la metodología *Flipped Classroom* en comparación con la metodología tradicional.

Características de la muestra

Las características de la muestra seleccionada son presentadas en la tabla 2. El tamaño de la muestra de todos los estudios tuvo un rango muy amplio, ya que osciló entre los 10 y los 187 participantes. La muestra total fue de 741 participantes de educación primaria

y/o educación secundaria. En algunos de ellos, la intervención se llevó a cabo simultáneamente en participantes de educación primaria y educación secundaria (Ferriz et al., 2017; Hinojo et al., 2020; Lee y Kim, 2019; Pozo et al., 2019), mientras algunos únicamente intervienen en la educación secundaria (Campos-Gutiérrez et al., 2019; Gómez et al., 2015; Martínez-Campillo, 2017; Østerlie y Kjelaas, 2019).

En cuanto a la edad de la muestra de educación primaria es de 10-12 años y la edad de la muestra de educación secundaria oscila entre los 12-16 años.

Las intervenciones se realizan en diferentes cursos, siendo 5º y 6º curso en educación primaria, mientras que las intervenciones en la educación secundaria, se realizan en 1ºESO, 2ºESO, 4ºESO y 1ºBACH.

Tabla 2. Características de la muestra seleccionada.

Autor (Año)	Diseño	Nivel	Tamaño (n)	Edad (años)
Campos-Gutiérrez et al., (2019)	Cuasi- Exp	1º E.S.O.	GE: 41 GC: 37; NO-SEG: 55	12 años
Ferriz et al., (2017)	Cuasi- Exp	5º y 6º PRI	GE: 12 GC: 11	GE: 10,50±0,51 GC: 11,66±0,70
		1º BAC	GE: 37 GC: 34	GE: 16,26±0,51 GC: 16,35±0,53
Gómez et al., (2015)	Cuasi- Exp	4ºESO	GE: 29 GC: 25	GE y GC:15
Hinojo et al., (2019)	Cuasi- Exp	6º PRI	GE: 30 GC: 30	GE y GC: 11-12
		4º E.S.O.	GE: 29 GC: 30	GE y GC: 15-16
Lee y Kim (2019)	Cuasi- Exp	Secundaria	GE: 90 GC: 97	No definido
Martínez-Campillo (2017)	No exp.	2º E.S.O.	GE: 24	GE y GC: 13 ± 8 meses
Østerlie y Kjelaas (2019)	Cuasi- Exp	Secundaria	GE: 5 GC: 5	GE y GC: 13-17
Pozo et al., (2019)	Cuasi- Exp	6º PRI	GE: 30 GC: 30	GE y GC: 12
		4º E.S.O.	GE: 30 GC: 30	GE y GC: 16

Nota: **Cuasi-Exp**= Cuasi experimental; **PRI**=Primaria; **SEC**=Secundaria; **BAC**=Bachillerato; **GE**=Grupo experimental; **GC**=Grupo Control

Características de la intervención

Las características de las intervenciones empleadas en los estudios se muestran en la Tabla 3. En relación a

los grupos predefinidos en las intervenciones, la mayoría de ellos dividen la muestra en GE y GC, menos en uno de ellos, donde solo existe un GE, ya



que no se formula ninguna hipótesis ni variable (Martínez-Campillo, 2017).

Las unidades didácticas o de trabajo en las que se desarrollan las intervenciones tratan contenidos sobre: pelota valenciana (Martínez-Campillo, 2017); orientación deportiva (Gómez et al., 2015); actividad física y salud (Martínez-Campillo, 2017); voleibol (Ferriz et al., 2017); resistencia, fuerza y coordinación (Østerlie y Kjelaas, 2019); fútbol, bádminton y step box (Lee y Kim, 2019). Dos de las investigaciones no especifica el contenido trabajado (Hinojo et al., 2020; Pozo et al., 2019).

En relación a las plataformas empleadas para el desarrollo de la metodología Flipped Classroom vemos como Edpuzzle se utiliza en diversos estudios (Campos-Gutiérrez et al., 2019; Ferriz et al., 2017). También se utiliza la plataforma Edmodo (Gómez et

al., 2015), Blendspace (Martínez-Campillo, 2017), Youtube (Lee y Kim, 2019), una plataforma privada (Østerlie y Kjelaas, 2019). De nuevo, dos de las investigaciones no especifican la plataforma TIC utilizada (Hinojo et al., 2020; Pozo et al., 2019).

Por último, se observa que la cantidad de sesiones en la mayoría de los estudios oscila entre 4 y 5, esto es, lo que ocupa una unidad de trabajo mientras que en uno de ellos ocupa un total de 36 sesiones (Lee y Kim, 2019). Además, en tres de ellos, no se definen la cantidad de sesiones utilizadas (Hinojo et al., 2020; Martínez-Campillo, 2017; Pozo et al., 2019). La duración de la intervención se determina por realizar entre 1 o 2 sesiones semanales en la mayoría de casos, menos en el estudio anteriormente citado de Lee y Kim (2019) donde la intervención se alarga hasta las 14 semanas (Tabla 3).

Tabla 3. Características de las intervenciones.

Estudio	Contenido	Plataforma TIC	Sesiones	Duración
Campos-Gutiérrez et al.	Pelota Valenciana	Edpuzzle	5	5 semanas
Gómez et al.	Orientación Deportiva	Edmodo	4	2 semanas
Martínez- Campillo	Actividad Física y Salud, "Proyecto Olímpico"	Blendspace	5	No def.
Ferriz et al.	Voleibol	Edpuzzle	4	PRI (1 sesión /semana) BAC (2 sesiones /semana)
Hinojo et al.	No especifica	No definido	No def.	No def.
Østerlie y Kjelaas	Resistencia, Fuerza y Coordinación	Plataforma privada	No def.	3 semanas
Lee y Kim	Fútbol, Bádminton y Step Box	Youtube	36	14 semanas
Pozo et al.	No especifica	No definido	No def.	No def.

No def. = No definido

Variables e instrumentos de evaluación

Como se observa en la Tabla 4, las variables evaluadas en los diferentes estudios son diversas. La motivación es la más analizada, aproximadamente en un 75% de los estudios. Le sigue la autonomía como necesidad psicológica básica, analizada en un 38% de los casos. En menor medida, se evalúa el nivel de aprendizaje, el tiempo de compromiso motor o práctica motriz, el rendimiento académico, la resolución de problemas y

el pensamiento crítico que corresponden con un análisis en el 25% de los casos.

Por último, observamos variables que son analizadas una sola vez, como el análisis cualitativo sobre las percepciones docentes, el conocimiento de las TIC por parte del alumnado, la percepción del esfuerzo, la evaluación del método didáctico, el pensamiento creativo, la toma de decisiones, la actitud hacia las clases de EF, la valoración de la satisfacción, la



utilidad de la sesión y el factor interactivo entre los profesores, el alumnado y el contenido.

En cuanto a los instrumentos de evaluación, podemos observar que en la gran mayoría de casos se utilizan pruebas objetivas tipo test o cuestionarios. Para determinar el nivel de aprendizaje, en todos los casos se utilizan pruebas objetivas de tipo test adecuadas a las unidades de trabajo que se está evaluando. Una variable analizada donde no se utilizan estos instrumentos, es en el tiempo de compromiso motor o práctica motriz. En ambos casos se utiliza un cronógrafo o cronómetro. Otra de ellas es la

percepción del esfuerzo, analizada mediante la utilización de la Escala de Percepción Subjetiva.

La motivación es evaluada en dos estudios por el cuestionario de Motivación en EF en el caso de primaria (Miguel et al., 2016) y secundaria (Sánchez-Oliva et al., 2012). El resto utiliza un cuestionario o una entrevista personal. En las demás variables analizadas, se utilizan cuestionarios específicos para su evaluación (Tabla 4).

Tabla 4. Variables e instrumentos de evaluación utilizados en las investigaciones seleccionadas.

Estudio	Variables evaluadas	Instrumentos de evaluación
Campos-Gutiérrez et al.	Reflexiones y comentarios personales.	Cualitativos: entrevista abierta
	Nivel de aprendizaje	Test propio 20 preguntas respuesta múltiple, pre y post.
	Motivación	Cuestionario de Motivación en E.F. (CMEF)
	Tiempo de práctica motriz (pre y post)	Cronógrafo (tiempo pasivo)
	Rendimiento académico	Prueba objetiva tipo test 10 preguntas.
Gómez et al.	Tiempo de compromiso motor	Cronógrafo (técnica observacional).
	Conocimiento de las TIC	Cuestionario sobre uso y acceso a las TIC.
	Percepción del esfuerzo	Escala de percepción subjetiva (RPE).
	Satisfacción y utilidad de la sesión	Ficha de registro escala 1-10.
Martínez-Campillo	Satisfacción con el proceso de E-A	Escala de satisfacción con el proceso de E-A (8 ítems)
	Evaluación del método didáctico	Escala de evaluación de un nuevo método didáctico comprado con las clases convencionales (3 ítems)
Ferriz et al.	Motivación	Cuestionario CMEF-EP y CMEF
	Rendimiento académico	Cuestionario de conocimientos (pre y post)
Hinojo et al.	VARIABLES sociodemográficas, factores actitudinales (motivación, autonomía, crítica, resolución, tiempo de clase) y factor interactivo (profesores, alumnado y contenido)	Cuestionario Ad Hoc de 42 ítems
Østerlie y Kjelaas	Motivación y aprendizaje	Entrevistas
Lee y Kim	Habilidades de aprendizaje autodirigidas (autonomía)	Cuestionario de 20 preguntas.
	Actitud hacia las clases de EF	Cuestionario 18 preguntas
Pozo et al.	VARIABLES actitudinales (motivación, autorregulación y flexibilidad, autonomía y pensamiento crítico, pensamiento creativo, toma de decisiones y resolución de problemas) y variables interactivas-afectivas (interacción con profesores, interacción con compañeros, acceso y elección de materiales y contenidos, uso temporal de la sesión, individualización del aprendizaje, logro de los objetivos)	Cuestionario Ad Hoc de 42 ítems

Resultados de los estudios seleccionados

Los resultados incluyen las variables motivación, nivel de aprendizaje, tiempo de compromiso motor o

práctica motriz, rendimiento académico, resolución de problemas y autonomía, entre otras. Por eso, este apartado se divide en sendos subapartados.



Motivación

La motivación ha sido la variable más analizada en un total de seis estudios. Cinco de estos estudios obtuvieron resultados positivos relacionados con el enfoque pedagógico analizados y la motivación. En el estudio de Martínez- Campillo (2017), se aumentó más del doble la motivación (+69%) en el alumnado de educación secundaria. Hinojo et al., (2020) obtuvieron también un aumento de la motivación, destacando que la motivación es una de las variables que más aumenta entre ambos grupos, tanto en primaria como en secundaria. La motivación también aumenta significativamente más en el GE que en el GC en las dos etapas educativas en el estudio de Pozo et al. (2019). También se aprecia una mayor motivación hacia la práctica de la EF empleando la metodología FC según la investigación llevada a cabo por Østerlie y Kjelaas (2019). Por último, Ferriz et al. (2017) observaron que el GC en Bachillerato se sentían menos motivados intrínsecamente al finalizar la intervención ($p=0,41$) y con un aumento significativo en su motivación identificada ($p=0,003$).

Autonomía

La autonomía es la variable más potente en educación secundaria comparando ambos grupos de tratamiento según el estudio de Hinojo et al. (2020). Por su parte, Pozo et al. (2019) también obtuvieron una mayor puntuación para el grupo experimental tanto en primaria como en secundaria comparando ambos grupos de tratamiento. Por último, en el estudio de Lee y Kim (2019) aseguran que el alumnado que experimentó la metodología FC demostró diferencias significativas en el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido con respecto al GC.

Aprendizaje

En el estudio de Campos-Gutiérrez et al. (2019) en estudiantes de educación secundaria se demuestra que tras el test de conocimientos no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje entre ambos grupos. Por otro lado, también con alumnado de secundaria, Østerlie y Kjelaas (2019) afirman que con el visionado de los videos se obtenía un mejor resultado de aprendizaje respecto a las clases tradicionales. Tras las entrevistas, estos autores aseguran que es más fácil aprender los

contenidos conceptuales a través de técnicas y enfoques pedagógicos como FC.

Rendimiento académico

Esta variable cambió en uno de los estudios, mientras que en el otro no se observaron diferencias. Gómez et al. (2015) obtuvieron que los estudiantes que recibían la metodología FC tenían mejores calificaciones y, por ende, un aumento en su rendimiento académico. En el otro estudio (Ferriz et al., 2017) se utiliza un test específico de conocimientos del voleibol, en el cual los autores observaron que no habían diferencias significativas entre ambos grupos en alumnado de Bachillerato.

Compromiso motriz

En ambos estudios (Campos-Gutiérrez et al., 2019; Gómez et al., 2015), el tiempo de compromiso motor aumentó para GE. Según Campos-Gutiérrez et al. (2019) aumentó significativamente el grupo que desarrolló la metodología FC y que dispuso de una media de 6 minutos y 31 segundos más que el GC, que desarrolló la metodología tradicional en educación secundaria. Por su parte, Gómez et al. (2015) afirman que el GE obtuvo mejoras no significativas en la relación al tiempo de compromiso motor también en estudiante de educación secundaria.

Resolución de problemas

Dos estudios analizan esta variable y obtienen resultados similares respecto a la mejora en la resolución de problemas. Según Pozo et al. (2019) esta variable es estadísticamente significativa en la educación secundaria, pero en menor medida en la educación primaria. Por su parte, Hinojo et al. (2020) también apreciaron una mejora tanto en primaria como en secundaria, pero ambos estudios advierten que se debería interpretar los datos con cautela.

Percepción del profesorado

En el estudio de Campos-Gutiérrez et al. (2019) se hizo un análisis cualitativo sobre las percepciones que tenía el profesorado respecto a la aplicación de la estrategia FC coincidiendo así en la mejora del nivel de aprendizaje (33%FA), niveles más altos de motivación por parte del alumnado (66%FA) y un mayor tiempo de práctica motriz del alumnado



(100%FA). No obstante, también se perciben opiniones más desfavorables como la necesidad de tener acceso a internet por parte del alumnado (33%FA), el tiempo disponible que no siempre se dispone por parte del profesorado para la edición de los videos (66%FA) y la óptima formación de los conocimientos informáticos y habilidades que, en muchas ocasiones, no se dispone de ellas (33%FA).

Conocimiento sobre TIC

Gómez et al. (2015) analizan en su estudio el conocimiento previo del alumnado sobre las TIC. A través del cuestionario utilizado se contrastó que era necesaria una formación inicial en los recursos virtuales como Edmodo, ya que se observó como el alumnado tenía un conocimiento limitado al respecto. En este estudio también se analizan la percepción del esfuerzo ($d=0.42$), la satisfacción ($d=0.28$) y la utilidad del contenido ($d=0.28$), obteniendo en todos ellos un valor de d inferior a 0,8 por lo que el efecto en estas variables es pequeño

Disfrute

Martínez-Campillo (2017) analizó la valoración de la metodología FC, obteniendo que un 75% del alumnado (en valores absolutos) consideró que disfrutó más con esta metodología que con la metodología tradicional.

Otras variables

En el estudio de Lee y Kim (2019), a través de un cuestionario, se analizan la actitud frente a las clases de EF. Mediante ese cuestionario se analizaron seis factores: emociones positivas, emociones negativas, preguntas de salud y fuerza física, relación interpersonal, actividades físicas y participación activa. Los resultados obtenidos fueron que el alumnado del GE, tuvo una mayor actitud hacia las clases de EF en cinco de los seis factores mencionados, a excepción de las emociones negativas.

Hinojo et al. (2020) también analizan variables como el pensamiento crítico y factores interactivos entre alumnos, profesores y contenido. Respecto al pensamiento crítico se obtienen mejoras entre grupos pero no son estadísticamente significativos. Sin embargo, los resultados obtenidos de los factores interactivos confirman que hay una mejora

significativa en la interacción de los estudiantes con el docente y sus compañeros, tanto en la educación primaria como en la educación secundaria.

En el estudio de Pozo et al. (2019) también se analiza el pensamiento crítico cuyos valores aumentaron tanto en educación primaria como en secundaria. Además, tanto en primaria como en secundaria se obtuvieron resultados positivos en la variable de individualización e interacciones con maestros y compañeros de clase.

DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión fue conocer el impacto de la aplicación del modelo pedagógico FC en diferentes variables como la motivación, el nivel de aprendizaje o el compromiso motor o tiempo motriz etc. en las clases de EF en la enseñanza obligatoria en comparación con la metodología tradicional. Como hemos visto, en la estrategia tradicional el aprendizaje por parte del alumnado es pasivo, mientras que en la estrategia FC centra el aprendizaje en el alumnado, involucrándolo cognitivamente (Bergmann et al., 2014).

En relación a la motivación, los resultados de cinco artículos nos muestran un aumento de esta variable a través de la aplicación de la metodología FC, apoyando las afirmaciones de estudios previos sobre el aumento de la motivación intrínseca y/o extrínseca del alumnado empleando el modelo FC (Bergmann y Sams, 2012; Szoka, 2013), así como otros estudios que analizan la motivación en las clases de EF desde el marco de la teoría de la autodeterminación (Ntouamis, 2001; Tessier et al., 2010). En línea con esto, se considera que el alumnado que siente disfrute y satisfacción de lo que está haciendo, va a aumentar su motivación hacia esas actividades, dando una mayor importancia a la EF, y por consiguiente, una mejora en la calidad del aprendizaje del alumnado (Granero-Gallegos et al., 2012). El alumnado motivado es capaz de percibir las clases de EF más divertidas, emocionales y útiles ya que se muestran más alegres y activos (Moreno y Cervelló, 2003). Incluso el aumento de la motivación podría acompañar una mejora en el rendimiento académico (Borao y Palau, 2016). El único estudio donde no se aprecian mejoras en el rendimiento académico es en el de Campos-Gutiérrez et al. (2019). Esto podría deberse a la duración de la intervención didáctica (5 semanas) y el breve periodo de tiempo transcurrido entre el cuestionario pre y post intervención. En líneas



generales y a modo de conclusión, la aplicación de la metodología FC podría aumentar la motivación del alumnado en la enseñanza obligatoria y bachillerato.

En cuanto al rendimiento académico, la literatura analizada para esta revisión arroja dudas sobre una mejora significativa mediante una intervención a través de FC. Ferriz, et al. (2017) no observaron diferencias significativas en el test de conocimiento de voleibol entre ambos grupos de tratamiento, coincidiendo así con estudios similares donde no se evidencian diferencias significativas (Davies et al., 2013; Fautch, 2013; Galway et al., 2014; Kemp y Grieve, 2014). Por otro lado, en el estudio de Gómez et al., sí observaron mejoras en las calificaciones finales, y como consecuencia, la mejora del rendimiento académico en esta materia. Estos resultados están en línea con otros estudios similares de mismo o distinto nivel educativo (Asef-Vaziri, 2015; Baepler et al., 2014; McLaughlin et al., 2014; Tune et al., 2013). La literatura científica analizada sobre la mejora del rendimiento académico en las clases de EF en enseñanzas no universitarias no nos permite extraer una conclusión sólida ya que estos resultados son contradictorios. Futuras investigaciones son necesarias que profundicen en el rendimiento académico.

El compromiso motor o tiempo de práctica motriz es aumentado en ambos estudios en los que se ha analizado. Gómez et al. (2015) obtienen resultados positivos en la mayoría de las sesiones. El hecho de no aumentar el tiempo de compromiso motor en algunas sesiones podría deberse al diseño de esas sesiones, las cuales limitarían el desarrollo de unas tareas planificadas y donde el GE las realizaba con una mayor rapidez respecto al GC. El compromiso motor es un aspecto relevante, ya que su aumento favorecería las recomendaciones de duración de actividad física diaria por parte del alumnado (aprox. 30 minutos), tanto en horas escolares como extraescolares. Además, esta actividad física saludable y sugerida por multitud de investigaciones (ver revisión: Poitras et al., 2016) se correlacionan positivamente con el rendimiento académico (ver meta-análisis De Greeff et al., 2018; González y Portolés, 2016) lo cual son dos factores que podrían retroalimentarse. Por otro lado, Campos-Gutiérrez et al. (2019) observaron un aumento significativo de esta variable, pero habría que tomar esos resultados con cautela. El motivo es que podría

existir un posible sesgo en cuanto a los resultados obtenidos del tiempo motriz de la muestra, ya que simplemente aplicando la metodología FC al GE ya se obtiene una ventaja para desarrollar más tiempo motriz en una sesión que el GC que siguió una metodología tradicional. El fenómeno de trabajar autónomamente los contenidos en casa para el GE, ya otorga una desventaja al GC que tendrá que dedicar ese tiempo a la atención de la explicación del docente en clase. Esto podría abrir futuras líneas de investigación donde se intente equiparar este hecho entre ambos grupos para determinar con certeza si, verdaderamente, influye esta metodología en el aumento de la práctica motriz.

El nivel de aprendizaje no fue una variable aumentada en el estudio de Campos-Gutiérrez et al. (2019). Sin embargo, Østerlie y Kjelaas (2019) afirman que el alumnado de secundaria obtuvo un incremento en el nivel de aprendizaje con respecto a las clases tradicionales. El aumento del nivel de aprendizaje a través del modelo FC podría atribuirse principalmente al aumento de la motivación por este tipo de clases o por su carácter innovador (González-Cutre y Sicilia, 2019).

La resolución de problemas también es una variable analizada en los resultados de diversos estudios (Hinojo et al., 2020; Pozo et al., 2019) con resultados contradictorios. Østerlie y Kjelaas (2019) informaron de un aumento de esta variable, recogida a través de resultados cualitativos. El modelo FC dota de autonomía al alumnado ya que permite que aprendan nuevos contenidos autónomamente en casa, a través de vídeos, contestando a preguntas relacionadas con los tutoriales y donde el alumnado participa de forma activa en el proceso de E-A, motivo por el que se podría atribuir una mejora en esta variable y en la resolución de problemas.

En cuanto al conocimiento previo del alumno sobre las TIC, en el estudio de Gómez et al. (2015) se aprecia un conocimiento limitado por parte del alumnado de las plataformas virtuales. Este dato nos indicaría que sería conveniente realizar una sesión previa a la intervención de familiarización con la herramienta a utilizar, donde se explique con detalle estos contenidos digitales, tal y como se observa en ese mismo estudio. Además, se debería destacar que el uso de este modelo pedagógico conlleva una alta dependencia de las nuevas tecnologías de la información y la



comunicación y, por el cual el alumnado podría carecer de ellas (Moffett y Mill, 2014). A pesar del desconocimiento por parte del alumnado en este tipo de plataformas, Edpuzzle es la más utilizada para este modelo pedagógico (Campos-Gutiérrez et al., 2019; Ferriz et al., 2017). Edpuzzle, además de ser gratuito, aporta versatilidad en la creación de contenidos audiovisuales para que el alumnado pueda visualizar en casa (Singh et al., 2016). Esta plataforma puede abarcar videos tanto de Youtube como de creación propia, además de poder editarlos para seleccionar la parte de interés a través de su función de corte (Baker, 2016). Quizás la característica más destacada de esta plataforma sea poder añadir por parte de los docentes comentarios dentro del vídeo, pausarlo y pedir al alumnado que responda algunas preguntas. Incluso se puede grabar la propia voz del docente encima del vídeo (Pueo et al., 2017). Estas preguntas relacionadas con los contenidos mostrados en el vídeo le aportan al docente la certeza de que el alumnado ha visionado el contenido completo y le permite comprobar el grado de conocimientos adquiridos en las preguntas configuradas y de obligada respuesta. Por todo ello, Edpuzzle parece ser una de las herramientas más adecuadas para implementar Flipped Classroom en las clases de EF.

En cuanto a la actitud y valoración de la metodología, los dos estudios que analizan esta variable (Lee y Kim, 2019; Martínez-Campillo, 2017) obtienen resultados muy positivos. Esta mejora podría atribuirse al hecho de ser un modelo innovador y por tanto algo novedoso y motivante. Además, Barau y Palao (2016) afirman que el interés del alumnado y la actitud, mejora tras la utilización del modelo FC.

Por último, en relación a los factores interactivos entre alumnado y profesores, parece que estos aumentan tras la aplicación de FC. En el estudio de Hinojo et al. (2020) se observa que estos factores aumentan de manera significativa. Esto podría deberse a que estas relaciones interpersonales se facilitan con la aplicación de técnicas cooperativas como son el FL, y esto permite que se establezcan vínculos entre compañeros y docentes antes inexistentes o incluso que pudieran disminuir las conductas disruptivas (Ferriz et al., 2018).

Limitaciones y futuras líneas de investigación

La primera limitación de la presente revisión son los escasos estudios encontrados (n=8). Por otro lado, la duración de la mayoría de las intervenciones didácticas es relativamente corta (cuatro o cinco sesiones) excepto un estudio que utiliza 36 sesiones. Finalmente, la muestra de los estudios también es limitada. Por ello, futuras investigaciones con intervenciones de mayor duración y mayor número de participantes son necesarias para establecer conclusiones más sólidas.

En cuanto a las limitaciones propias del enfoque *Flipped Classroom*, se destaca una falta de equipamiento informático por parte del alumnado y del centro (incluida la conexión a internet), así como la falta de competencias digitales por parte de los docentes y discentes.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta revisión sugieren que la implementación del modelo *Flipped Classroom* en la EF en la enseñanza no universitaria tiene multitud de beneficios en el alumnado con respecto a la utilización de una metodología tradicional. Estos resultados, arriba discutidos, afirman que la variable más analizada y susceptible de mejora es la motivación del alumnado. Esta variable podría condicionar el aumento del nivel de aprendizaje como se ha detallado anteriormente. Las variables como: resolución de problemas, factores interactivos entre alumnado y profesor, y la valoración/actitud frente a esta metodología, también arrojan resultados positivos, a pesar de que son analizadas en menor medida. El rendimiento académico y el compromiso motor son variables que proyectan resultados ambiguos debido, probablemente, a sesgos en la metodología. Por eso, más estudios son necesarios para esclarecer esta cuestión y proporcionar conclusiones más consistentes.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo del grupo de investigación RIPEFAP de la Universidad de Alicante y el apoyo del grupo de investigación DiTePES en la Universidad de Noruega (NTNU) en la elaboración de esta revisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asef-Vaziri, A. (2015). The Flipped Classroom of Operations Management: A Not-For-Cost-Reduction Platform. *Decision Sciences Journal*



- of *Innovative Education*, 13(1), 71–89. <https://doi.org/10.1111/dsji.12054>
2. Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers and Education*, 78, 227–236. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>
 3. Baker, A. (2016). Active Learning with Interactive Videos: Creating Student-Guided Learning Materials. *Journal of Library and Information Services in Distance Learning*, 10(3–4), 1–9. <https://doi.org/10.1080/1533290X.2016.1206776>
 4. Barros, V. M. (2018). Aula invertida en la enseñanza de Álgebra en la educación superior. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 2(13), 12–23.
 5. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flipped Classroom as Innovative Practice in the Higher Education System: Awareness and Attitude*. In 3rd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM 2016, Book 1 (Vol. 3, Issue SGEM2016 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-72-8 / ISSN 2367-5659). <https://doi.org/10.5593/sgemsocial2016/B13/S03.043>
 6. Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase*. Fundación Santa María-Ediciones SM, 2014, 5, 13–22.
 7. Bergmann, J., Sams, A., Daniels, K., Bennett, B., Marshall, H. W., & Artstrom, K. M. (2014). *What Is Flipped Learning? The Four Pillars of F-L-I-P*. Flipped Learning Network, 501(c), 2.
 8. Bindman, S. W., Pomerantz, E. M., & Roisman, G. I. (2015). Do children's executive functions account for associations between early autonomy-supportive parenting and achievement through high school? *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 756–770
 9. Borao, L., y Palau, R. F. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4o Educación Secundaria Obligatoria. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1–13. <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.733>
 10. Bravo-Lucas, E., Costillo, E., Bravo-Galán, J. L., y Borrachero, A. B. (2019). Emociones de los futuros maestros de educación infantil en las distintas áreas del currículo. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 23(4), 197–214. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11717>
 11. Campos-Gutiérrez, L. M., Sellés-Pérez, S., García-Jaén, M., & Ferriz-Valero, A. (2019). Flipped Learning in Physical Education: Learning, Motivation and Motor Practice Time. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, X(X), 1–19.
 12. Carrasco-Ramírez, V. J., Matamoros-Rodríguez, A., y Flores-Aguilar, G. (2019). Analysis and comparison of the results obtained after the application of a gamified methodology and a traditional one in physical education in “bachillerato” (Spanish education for 16 to 18 years old students). *Education Sport, Health and Physical Activity*, 3(1), 29–45
 13. Churches, A. (2020). Taxonomía de Bloom para la Era Digital Taxonomía de Bloom para la Era Digital. *EduTEKA*, 1–12.
 14. Corrales, A. R. (2009). La instrucción directa o reproducción de modelos como metodología de enseñanza en el área de educación física. *Revista Digital de Educación Física*, 1 (nov), 1–11.
 15. Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563–580. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
 16. De Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of



- physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501–507. doi:10.1016/j.jsams.2017.09.595
17. Delgado-Noguera, M. A. (2015). Teaching styles of Physical Education and Sport through 40 years of professional life. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación, Física, Deporte y Recreación*, 28(2o sem), 240–247.
 18. Fautch, J. M. (2013). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective? *The Royal Society of Chemistry*, 00(1–3), 1–12. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
 19. Fernández, A. B. (2008). El Tiempo en la Clase De Educación Física, la Competencia Docente Tiempo. *Deporte y Actividad Física para Todos*, 102–119.
 20. Ferriz-Valero, A., García, S., & Arroyo, J. M. (2018). Cooperative Methodologies for the Improvement of Disruptive Attitudes in. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 19(76), 599-615
 21. Ferriz-Valero, A., Sebastià, S., y Martínez, S. (2017). *Clase invertida como elemento innovador en Educación Física: efectos sobre la motivación y la adquisición de aprendizajes en Primaria y Bachillerato*. En *Investigación e Innovación en Educación No Universitaria Para Tender Puentes Con La Educación Superior*, Ed. Octaedro. November, 211–222. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/71081>
 22. Ferriz-Valero, A.; Østerlie, O.; García Martínez, S. & García-Jaén, M. Gamification in Physical Education: Evaluation of Impact on Motivation and Academic Performance within Higher Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 4465.
 23. Galway, L. P., Corbett, K. K., Takaro, T. K., Tairyan, K., & Frank, E. (2014). A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. *BMC Medical Education*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-181>
 24. Gómez, I., Castro, N., y Toledo, P. (2015). Las flipped classroom a través del smartphone: efectos de su experimentación en educación física secundaria. *Prisma Social*, 15, 296–351.
 25. González-Cutre, D. & Sicilia, Á. (2019) The importance of novelty satisfaction for multiple positive outcomes in physical education. *European Physical Education Review*, 25, 859–875.
 26. González, J., y Portolés, A. (2016). Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación, Física, Deporte y Recreación*, 29, 100–104.
 27. Granero-Gallegos, A., Baena-Extremera, A., Pérez-Quero, F. J., Ortiz-Camacho, M. M., & Bracho-Amador, C. (2012). Analysis of motivational profiles of satisfaction and importance of physical education in high school adolescents. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(4), 614–623.
 28. Hinojo, F. J., López, J., Fuentes, A., Trujillo, J. M., & Pozo, S. (2020). Academic Effects of the Use of Flipped Learning in Physical Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010276>
 29. Jordán, C., Sanabria-Codeal, E., y Pérez-Peñalver, M. J. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Pensamiento Matemático*, 4(2), 9–22. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
 30. Kemp, N., & Grieve, R. (2014). Face-to-face or face-to-screen? Undergraduates' opinions and test performance in classroom vs. Online learning. *Frontiers in Psychology*, 5(NOV), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01278>
 31. Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14), 15-20



32. Lee, D. J., & Kim, D. J. (2019). Influences of Physical Education Classes based on Flipped Learning of Self-directed Learning Abilities and Attitude towards These Classes, for Middle School Students. *International Journal of Contents*, 15(2), 59–74. <https://doi.org/10.5392/IJoC.2019.15.2.059>
33. Leo, F. M., García-Fernández, J. M., Sánchez-Oliva, D., Pulido, J. J., & García-Calvo, T. M. (2016). Validation of the Motivation in Physical Education Questionnaire in Primary Education (CMEF-EP). *Universitas Psychologica*, 15(1), 315-326. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-1.vmpe>
34. Lim, B. S. C. & Wang C. K. J. (2009) Perceived autonomy support, behavioural regulations in physical education and physical activity intention. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 52–60 <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.06.003>
35. López, V. M., Pérez, D., Manrique, J. C., & Monjas, R. (2016). Challenges of surgical education in the XXI century. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación, Física, Deporte y Recreación*, 29, 182–187.
36. Martínez-Campillo, R. (2017). Implementación del puzle de aronson apoyado en el flipped classroom para la medición de la condición física en los alumnos de 2o de ESO. *Revista Española de Educación Física y Deportes: REEFD*, 2o trimest(417), 21–37.
37. McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., Esserman, D. A., & Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236–243. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
38. Moffett, J., & Mill, A. (2014). Evaluation of the flipped classroom approach in a veterinary professional skills course. *Advances in Medical Education and Practice*, 415–425. <https://doi.org/10.2147/amep.s70160>
39. Moreno, J. A., y Cervelló, E. (2003). Pensamiento del alumno hacia la Educación Física: su relación con la práctica deportiva y el carácter del educador. *Enseñanza & Teaching*, 345–362. <http://rca.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/4068>
40. Ntounamis, N. (2001). Self-determined motivation and students' physical activity during structured physical education lessons and free choice periods. *British Journal of Educational Psychology*, 48(1), 226–242. <https://doi.org/10.1016/j.ypped.2008.09.013>
41. Østerlie, O., & Kjelaas, I. (2019). The Perception of Adolescents' Encounter with a Flipped Learning Intervention in Norwegian Physical Education. *Frontiers in Education*, 4(114), 1–12. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00114>
42. Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., ... & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 (Suppl. 3)), 197–239. doi:10.1139/apnm-2015-0663
43. Pozo, S., Belmonte, J. L., Moreno, A. J., & López, J. A. (2019). Impact of educational stage in the application of flipped learning: A contrasting analysis with traditional teaching. *Sustainability*, 11(21), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>
44. Pueo, B., Jimenez-Olmedo, J. M., Penichet-Tomás, A., y Carbonell-Martinez, J. A. (2017). Aplicación de la herramienta EDpuzzle en entornos de aprendizaje individuales dentro del aula. En *Investigación En Docencia Universitaria. Diseñando El Futuro a Partir de La Innovación Educativa*, 84, 694–702. <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>
45. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. New York, NY: Guilford Publishing



46. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2019). Brick by brick: The origins, development, and future of self-determination theory. In A. J. Elliot (Vol. Ed.), *Advances in motivation science* (pp. 111–156). Cambridge, MA: Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.adms.2019.01.001>
47. Ryan, R.M., & Deci, E. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
48. Sanchez-Ilabaca, J. (2003). Integración curricular de TICs. Conceptos y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 51–65.
49. Sánchez-Oliva, D., Marcos, F. M. L., Amado, D., Alonso, I. G. P., y García-Calvo, T. (2012). Desarrollo de un cuestionario para valorar la motivación en educación física. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(2), 226.
50. Santiago, R., Díez, A., y Andía, L. A. (2017). *Flipped Classroom. 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. Barcelona: UOC Editorial
51. Santiago, R., y Bergmann, J. (2018). *Aprender al Revés. Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. In Barcelona: Paidós Educación (Issue 1a Edición).
52. Singh, V., Abdellahi, S., Maher, M. L., & Latulipe, C. (2016). The video collaboratory as a learning environment. SIGCSE 2016 - *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education*, 352–357. <https://doi.org/10.1145/2839509.2844588>
53. Szoka, J. (2013). *Measured Results Demonstrate Enhanced Learning Outcomes in the Flipped Classroom*. In Emerginedtech. <https://www.emerginedtech.com/2013/05/measured-results-demonstrate-enhanced-learning-outcomes-in-the-flipped-classroom/>
54. Tessier, D., Sarrazin, P., & Ntoumanis, N. (2010). The effect of an intervention to improve newly qualified teachers' interpersonal style, student's motivation and psychological need satisfaction in sport-based physical education. *Contemporary Educational Psychology*, 35(4), 242–253. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.05.005>
55. Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 37(4), 316–320. <https://doi.org/10.1152/advan.00091.2013>
56. Urrútia, G., y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135 (11), 507–511 <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>