

**LAS FLIPPED
CLASSROOM A
TRAVÉS DEL
SMARTPHONE:
EFECTOS DE SU
EXPERIMENTACIÓN
EN EDUCACIÓN
FÍSICA
SECUNDARIA**

**THE FLIPPED
CLASSROOM THROUGH
THE SMARTPHONE:
EFFECTS OF ITS
EXPERIMENTATION IN
HIGH SCHOOL
PHYSICAL EDUCATION**



**Iván Gómez
García**

Doctorando en
Educación, Facultad
de Ciencias de la
Educación,
Universidad de Sevilla,
España

**Nuria Castro
Lemus**

Doctora en Educación
Física y Deporte,
Facultad CC.
Educación,
Universidad de Sevilla,
España

**Purificación
Toledo
Morales**

Doctora en Pedagogía,
Facultad CC.
Educación,
Universidad de Sevilla,
España

RESUMEN

La metodología Flipped Classroom (FC) supone un nuevo enfoque con el alumnado como centro del aprendizaje basado en las Tecnologías (TIC), en concreto el Smartphone. No obstante, en la Educación Física escolar se encuentran problemas para integrar estas TIC con aspectos tan relevantes para la asignatura como son: el rendimiento académico, la percepción del esfuerzo, la satisfacción, la percepción del alumnado sobre la utilidad del contenido, la utilidad de las TIC y el Tiempo de Compromiso Motor que se define como el tiempo en el que el alumnado aprende y está activo en las clases de Educación Física. El objetivo de esta investigación fue experimentar y conocer los efectos de la incorporación de las FC en clase de Educación Física. El diseño de la investigación fue de tipo cuasiexperimental con posttest en grupo control y experimental. Se realizó un análisis descriptivo a través de la media y desviación típica e inferencial a través de la t de Student. Los resultados mostraron diferencias significativas en el rendimiento académico y en la percepción de utilidad de las TIC. La conclusión fue que el uso de las FC tiene efectos positivos en clase de Educación Física principalmente porque respetan el ritmo del alumnado.

ABSTRACT

The Flipped Classroom (FC) methodology is a new approach with the students as a center of learning based on the technologies (ICT), in particular the Smartphone. However, in scholar physical education finds problems to integrate these ICT with aspects as relevant to the subject as they are; academic performance, the perceived effort, satisfaction, perception of students about the usefulness of the content, the usefulness of ICT and Motor Engagement Time which is defined as the time in which students learn and is active in physical education classes. The objective of this research was to experiment and to know about the effects of the incorporation of the FC in physical education classes. The research design was cuasiexperimental, with posttest evaluation in the control and experimental group. We performed a descriptive analysis through the mean and standard deviation and inferential analysis through Student's t-test. The results showed significant differences in academic performance and the perception of usefulness of ICT. The conclusion was that the use of the FC has positive effects on physical education class mainly because FC could respect the rhythm of the pupils.

Palabras clave

Metodología Didáctica; Aprendizaje Móvil; Tecnología Educativa; Investigación Educativa; Educación Secundaria; Educación Física.

Keywords

Teaching Methodology; M-Learning; Technological Education; Educational Research; Secondary Education; Physical Education.

1. Introducción

1.1. Usos de las TIC

Las **T**ecnologías de la **I**nformación y la **C**omunicación (**TIC**) están revolucionando la forma de comunicarnos, aprender y expresarnos, en parte debido a la mejora de infraestructuras y dispositivos a los que tenemos acceso, tales como smartphones, tablets, ordenadores portátiles, ordenadores sobremesa y los recientes smartwatch (reloj inteligente) y drones (útiles en deportes).

Que las TIC hayan llegado a la sociedad, no significa que el uso de las tecnologías sea eminentemente educativo, los usos de la tecnología son bastante amplios, como se observa en los diferentes estudios (Hammond, Reynolds, & Ingram, 2011; Thomas & Stratton, 2006). En los mismos se analiza el uso de las TIC por alumnos o profesores, los cuales las utilizan las TIC para; la realización de las tareas de clase "deberes", acceso a blogs, utilización de email, contacto con profesores, crear recursos de texto, presentaciones, grabación y preparación de las clases, asignación de tareas o "deberes", entre otros usos mayoritarios. Además, actualmente, los adolescentes son "nativos" en las redes sociales como Twitter, Facebook... (Colás et al., 2013).

El uso de las TIC actualmente es muy popular, Steffens (2014) comenta como al menos una vez a la semana, los estudiantes utilizan el ordenador personal para hacer y buscar información sobre los deberes de clase, para mandar y recibir email, visitar la web del centro y para comprobar si hay anuncios. Pero más del 80% de los estudiantes utiliza internet para divertirse y más del 70% utiliza los recursos tecnológicos para chat online.

En relación al uso de las TIC por el profesorado, Uluyol & Sahin (2014) observan una clara tendencia a cambiar la lección tradicional “dictada” hacia una lección mediante proyección, bien sea de imágenes, videos, animaciones, y mucho menos frecuente, las interacciones con pizarras digitales. Encontramos como algunos autores como Prat et al. (2013) enuncian “Los docentes no han cambiado sus roles tradicionales, generalmente usan las herramientas digitales para implementar prácticas tradicionales” (p. 44). Sigalés et al. (2008) señalan que el uso de las TIC en el aula ha dado lugar a dos tipos de profesores, los que no usan las TIC, “los que ven en las TIC un instrumento para mejorar la efectividad de las tareas que ya se llevan a cabo, sin introducir grandes cambios en ellas, y los que las perciben como un instrumento para la innovación en los distintos ámbitos educativos” (Sigalés et al., 2008, p. 119). Esta afirmación enlaza con la idea de que introducir TIC en el aula no implica un necesario cambio en la praxis. Autores como Area et al. (2014), en su estudio sobre las políticas TIC después del programa Escuela 2.0, coinciden con Sigalés et al. (2008), al afirmar que “*La formación, sigue muy centrada en la mera alfabetización digital, para quienes deben trascender el empleo de los medios informáticos a su dimensión pedagógica*” (Area et al., 2014, p. 15).

1.2. Las TIC en Educación Física

Aunque es una asignatura eminentemente práctica, la Educación Física (EF) se podría beneficiar de las nuevas tecnologías para la mejora del proceso educativo. Sin embargo, tal y como indica Ferreres (2011) el uso de las TIC suele recaer más en la planificación de la asignatura. Este autor indica que los motivos principales que limitan el uso de las mismas en la dinámica de las clases son: la falta de equipamiento informático, falta de competencias en TIC por parte del profesorado, característica

propia de la asignatura donde “se entiende” que el uso del ordenador puede fomentar el sedentarismo. Otros autores como Prat et al. (2013), añaden a estas limitaciones otras como que la ubicación donde normalmente se imparte la asignatura no es adecuada para el uso de ordenadores, y que el número de horas destinadas a la asignatura dentro del currículum es escaso, también entienden que existe un miedo a la pérdida del carácter motriz de la asignatura y que requiere una formación compleja y no se disponen de manuales de orientación para introducir estas metodologías en el aula.

Teniendo en cuenta la problemática que se plantea a la hora introducir las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe señalar la gran cantidad de estudios que defienden la incorporación de las mismas en Educación Física (Area et al., 2014; Barry, Murphy, & Drew, 2015; Cabero, 2014; De-Pablos, Colás, & González, 2010; Ferreres, 2011; O’Bannon & Thomas, 2015; Prat et al., 2013; Prat & Camerino, 2012; Sigalés et al., 2008; Uluyol & Şahin, 2014).

Bien es cierto que existen experiencias en esta línea como por ejemplo el uso de los blogs que Ros & Castillo (2012) predecían que tendrían un fuerte auge en el futuro. Algunas utilidades que se les da es la de interactuar con el alumnado, el resto de la comunidad educativa y para la motivación de la práctica de Actividad Física como por ejemplo la de los juegos tradicionales (González, 2011). También existe multitud de experiencias apoyadas en WebQuest para la Educación Física (Colás & Castro-Lemus, 2005; Fernández, 2008; Gómez, 2013; Prat & Camerino, 2012). Pero se siguen teniendo dificultades a la hora de su incorporación especialmente por dos aspectos principales: el tiempo de compromiso motor y el tiempo de aprendizaje.

Tiempo de Compromiso Motor en la Educación Física

El **tiempo de compromiso motor** (TCM) es el tiempo que el alumnado pasa en movimiento durante la clase de EF. Este tiempo en el que se ejecuta la tarea es considerado como un mediador, a través del cual la instrucción e intervenciones del profesorado se transforman en aprendizaje para el alumnado (Piéron, 1985). A tenor de la definición anterior, no cabe obviar la importancia de este tiempo en las clases de Educación Física, ya que es el tiempo que el alumno tiene actividad motora y se tiene en EF como el tiempo en el que se aprende. En la literatura consultada, el concepto para medir el tiempo de aprendizaje es el **Academic Learning Time** (tiempo de aprendizaje académico, ALT en siglas inglesas), este tiempo es considerado como la conexión entre aprendizaje y enseñanza y es la unidad de tiempo que los estudiantes están comprometidos en las actividades (Derri, Emmanouilidou, Vassiliadou, Tzetzis, & Kioumourtzoglou, 2008).

Si tenemos en cuenta estas dos definiciones en una asignatura práctica como la Educación Física, observamos cómo aumentar el ALT y el TCM puede tener beneficios en el aprendizaje académico y en el tiempo de práctica. Algunos autores como Viciano et al. (2012) añade que todo ello conllevaría incluso a una mejora de la salud ya que es tiempo de movimiento y el mismo conlleva un gasto energético (Kantomaa et al., 2013) llega a relacionar el nivel de actividad física con los logros académicos afirmando que existen:

"evidencias de que la actividad física y la obesidad median la asociación entre la función motora y el logro académico de los adolescentes. Una comprometida función motora en la infancia puede representar un factor

importante que impulse los efectos de la obesidad y la inactividad física en el bajo rendimiento académico.”(Kantomaa et al., 2013, p. 1920).

Por todo ello y tal y como dice Smith et al. (2015) hay una gran necesidad de aumentar la actividad física de los estudiantes, en orden de llegar a las recomendaciones nacionales, pero estos autores consideran que aumentar las horas de Educación Física no es lo “mejor”, ya que argumentan “los administradores escolares deben considerar los beneficios potenciales de la modificación de las programaciones. Ya que, puede haber un umbral de tiempo programado para EF que optimice la actividad física acumulada”. (Smith et al., 2015, p. 9)” Por ejemplo recomienda 30 minutos 4 días a la semana, en vez de 60 dos días, aunque consideran insuficiente este dato. También Dudley et al. (2012) opinan que hay que incrementar la promoción de actividad física en la Educación Física. Para otras publicaciones se destaca, como la educación física en entornos desfavorecidos necesita de un mayor ALT y de un menor tiempo en el manejo de las características del grupo (Sutherland et al., 2014). Algunas revisiones sistemáticas (Lonsdale et al., 2013), comentan que se necesitan más estudios sobre estrategias y teorías para incrementar la actividad física en la Educación Física.

Así pues, se debe aumentar el Tiempo de Compromiso Motor, para así mejorar la función motora y aumentar el logro académico de los estudiantes. Viciano et al. (2012) profundiza sobre el TCM y señala que los factores que influyen en el mismo son el contenido de la asignatura, las expectativas del profesorado y la organización de la clase. Señala igualmente la importancia que le da el alumnado a este tiempo de actividad física y en esta línea Bevans et al. (2010) incide en que el compromiso del estudiante puede mejorar la intervención.

Si analizamos los problemas de la EF en relación a la falta de TCM, ALT y Actividad Física, encontramos que se debe (Bevans et al., 2010; Bukowsky, Faigenbaum, & Myer, 2013; Campos, Garrido, & Castañeda, 2011; Derri et al., 2008; Dudley et al., 2012; Kantomaa et al., 2013; Lonsdale et al., 2013; Sutherland et al., 2014; Viciano et al., 2012):

- Aumentar el TCM y ALT en Educación Física.
- Aumentar los feedback para favorecer el TCM y ALT.
- Incrementar la actividad física.
- Modificar programaciones y praxis para favorecer la actividad física.
- Reducir los tiempos de manejo del grupo y organización en las sesiones

Teniendo en cuenta las limitaciones para incorporar las TIC en la cotidianidad del aula de Educación Física, las posibilidades que ofrecen éstas y la necesidad de aumentar el tiempo de compromiso motor, hace que tengamos que buscar estrategias creativas para, como dice (Bukowsky et al., 2013), se incremente los niveles de actividad física en jóvenes y así se mejore la calidad de la EF. En este sentido el uso de los teléfonos móviles da la alternativa y suple muchas de las carencias citadas anteriormente. Referente a este uso de telefonía móvil mencionar que se puede dividir en tres dimensiones (García & Monferrer, 2009): comunicativa, lúdico-expresiva y referencial. Las funciones más exploradas en son las dos primeras, ya que trabajan el smartphone desde la comunicación y como medio de consumo de información. Las Plataformas de aprendizaje, como Moodle, también ha sido objeto de estudio en el campo de la Educación Física (Papastergiou, Pollatou, Theofylaktou, & Karadimou, 2013; Zou, Liu, & Yang, 2012). Actualmente las plataformas o entornos de aprendizaje como Moodle, Edmodo, Google Classroom o Schoology están cobrando

importancia y otros tipos de metodologías basadas en las TIC pierden relevancia como blogs, WebQuest, en favor del fuerte empuje de los Smartphones y el e-learning (plataforma virtual).

Existen algunas experiencias que utilizan de manera puntual este tipo de tecnologías como por ejemplo en la WebQuest “Exprésate Corazón” del Ministerio de Educación y Ciencia que utiliza la grabación y envío a través de móvil de un vídeo para la evaluación de una actividad de expresión corporal (Chacón, Castro-Lemus & Corral, 2005), otros autores lo utilizan en actividades acuáticas (Castellar, Pradas, & Coll, 2012) y en la orientación deportiva (Castro-Lemus & Gómez-García, 2016)

Por lo tanto, teniendo en cuenta las posibilidades que ofrecen las TIC en general y los teléfonos móviles en particular, apostamos por las flipped classroom o “clases invertidas” que pasamos a describir a continuación.

1.3. Flipped classroom o “clase invertida”

Los precursores de las **Flipped Classroom (FC)** son Lage, Platt & Treglia (2000) que definen esta metodología como “*los eventos que tradicionalmente tienen lugar dentro de clase, ahora tienen lugar fuera del aula y viceversa*” (Lage et al., 2000, p. 32). Es importante resaltar que esta metodología, ya en el comienzo de siglo se enuncia como una metodología contraria a la tradicional.

Hasta el paso de unos años (2007), no toma fuerza la corriente y fue cuando se acuña el término de FC, de la mano de Sams & Bergmann (2012), quienes grabaron videos de las clases, con el objetivo de que los estudiantes que no pudieran asistir, siguieran las mismas. Es importante resaltar como no toma auge esta metodología hasta 2012, con un creciente incremento de las publicaciones relacionadas con la

temática. Tal relevancia alcanza la metodología, que el Proyecto Horizonte en su informe anual, la detalla como una metodología creativa, en el marco de los cambios estructurales necesarios en los nuevos modelos educativos (Johnson et al., 2014).

Origen de la metodología

Para los primeros autores, Lage, Platt & Treglia (2000) la viabilidad de la metodología se basa en las TIC, la incursión de la World Wide Web (internet) en la enseñanza, además de las herramientas tecnológicas multimedia como ordenadores o VCR (grabadores en video, VideoCassette Recorders). Estos autores critican la clase estructurada tradicional, siempre todo desde el ámbito de la economía, de 75 minutos de duración por sesión, dos veces a la semana, estas lecciones se corresponden a los capítulos de un libro de texto.

Alternativamente, el modelo de clase invertida de Lage, Platt & Treglia (2000), propone que los materiales estén online, además de accesibles offline en la Universidad, y los PowerPoint tengan audio para guiar al alumnado por el contenido, también la web se propone como lugar de acceso a la información (dándole una especial relevancia). Los estudiantes vienen a clase dispuestos a preguntar sobre los materiales, para ello se asigna un tiempo de 10 minutos, sobre el cual pueden preguntar sobre las dudas que les planteen los materiales, si no hay preguntas este tiempo se dedica al aprendizaje activo. Posteriormente a la resolución de dudas, se procede a las actividades específicas sobre los materiales, en distintos niveles de complejidad, dependiendo del contenido y nivel de profundización, el autor lo llama "labs", su metodología incluye unas hojas de trabajo (worksheets) sobre la temática, estas eran previas al trabajo en grupo y posibilitan que el estudiante traiga un conocimiento previo a las tareas activas que se realizan en el aula. Lage, Platt &

Treglia (2000) también proponen para garantizar que se aprenden los contenidos unas preguntas sobre los conceptos, a modo de revisión (review question), las cuales tenían un mayor nivel de dificultad a las anteriores, estas preguntas estaban enfocadas al aprendizaje activo del estudiante, en ellas se busca la aplicación de los contenidos para su realización. Las preguntas de revisión se realizan en grupos de trabajo y la unidad termina como empezó, preguntando si hay dudas en algún concepto (los autores enfatizan en que no haya dudas).

Esta metodología es similar a la de los recientes refundadores de la metodología, Bergmann & Sams (2012) que proponen su modelo de FC, quienes argumentan que las FC se deben elegir porque hablan el lenguaje del estudiante, ya que utilizan los recursos que el estudiante en el día a día utiliza como Internet, Youtube, Facebook, ente otros. También ayuda a los estudiantes "ocupados", ya que por ejemplo es común que los estudiantes tengan gran cantidad de actividades extraescolares y con esta metodología se posibilita darle al alumnado la posibilidad de repetir aprendizajes a su ritmo. Permite al profesor **ayudar a los estudiantes** que realmente **necesitan nuestra atención**, ya que libera al profesor de soportar grandes lecciones y poder observar los errores en los aprendizajes. Bergmann & Sams (2012) argumentan que se individualiza el aprendizaje, ya que el estudiante puede rebobinar el aprendizaje constantemente con las lecciones online y la provisión de muchos recursos. Se permite progresar en el aprendizaje cuando se necesita, o bien avanzar si se comprueba que se aprenden los contenidos, además se aumenta la interacción de los estudiantes con el profesor.

Argumentos de las FC

Analizando la literatura sobre las Flipped Classroom encontramos muchas razones para el uso de esta metodología en diversos contextos educativos (universitarios y escolares), si tomamos como referencia el trabajo de Bergmann & Sams (2012), observamos como la propia estructura e implantación de esta metodología en el aula condicionan positivamente el aprendizaje del alumnado, aunque los autores no lo manifiestan de manera explícita. Además de que se diferencia sustancialmente de la enseñanza tradicional (cara a cara) en tiempo y forma, aspecto que consideran de especial importancia los autores.

La literatura científica señala que las FC fomentan la **individualización** del alumnado, ya que se permite respetar el ritmo de aprendizaje de cada uno de ellos, este aspecto es respaldado por Moffet & Mill (2014) aludiendo a esta capacidad de las FC para individualizar el aprendizaje. Otros investigadores destacan como las FC pueden ayudar al alumnado con **necesidades específicas** de **apoyo educativo** (NEAE), por ejemplo Tourón & Santiago (2015) argumentan su uso para el alumnado con alta capacidad intelectual (ACI). También encontramos otras aportaciones que destacan su uso para el alumnado absentista (no asiste a la escuela habitualmente o totalmente), ayuda al alumnado con elevada carga extraescolar y fomenta la diversidad en el aula (Bergmann & Sams, 2012).

Una de las características más importantes de las FC es el cambio en el modo de **interacción** en el aula. Bergmann & Sams (2012) destacan el **incremento** de información entre alumno-profesor y alumno-alumno, por un mejor uso del tiempo en el aula. Este argumento es coincidente con las opiniones de Moffet & Mill (2014), Fulton (2012b), Herreid & Schiller (2013) los cuales puntualizan que estas ventajas se

hacen visible especialmente en un mayor tiempo o número de interacciones comunicativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otras de las posibilidades de la metodología FC es que se permite la entrada de los padres/madres en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Fulton, 2012a), se mejora la **transparencia** y se establece la vía **comunicativa** con los mismos Moffet & Mill (2014). Este último aspecto actualmente toma mucha importancia debido a que los **padres/madres** cada vez se interesan más por el progreso del alumnado vía TIC (Ballesta-Pagán & Cerezo-Máiquez, 2011), y esta metodología ayuda a cuantificar el proceso.

Teniendo en cuenta el momento tecnológico que vivimos, los **recursos utilizados** en el proceso de aprendizajes son muy **similares** a los utilizados en el día a día de los y las estudiante (videos, audio, etc.)(Bergmann & Sams, 2012; Moffett & Mill, 2014). Abeysekera & Dawson (2015) enuncian el elevado uso de las tecnologías, tomando especial relevancia el video. Maloy et al. (2013) coinciden y destacan como el alumnado trae gran variedad de tecnologías como portátiles o smartphones al aula. Fulton (2012b) argumenta que esta metodología posibilita un uso flexible de la tecnología y acorde al S. XXI.

Analizando la literatura, algunas de las cuestiones con más peso en la misma y que la diferencian de la enseñanza tradicional son: el **cambio** de la **estructura** en el **aula**, **uso** del **tiempo** y el **manejo** (Abeysekera & Dawson, 2015; Bergmann & Sams, 2012; Fulton, 2012; Herreid & Schiller, 2013; Moffett & Mill, 2014). Estos estudios enuncian cambios en el uso del tiempo dentro y fuera de la clase, cambio en las actividades de casa y clase (Abeysekera & Dawson, 2015), cambia la estructura tradicional de la lección: exposición de contenido – Face to Face (Bergmann & Sams,

2012), posibilita cambios en las formas de agrupamiento y momentos de explicitación del material (Moffett & Mill, 2014), aprendizaje de lecciones en casa y realización de tareas en casa (Fulton, 2012), los estudiantes pueden observar las clases perdidas y aumentar el tiempo de aprendizaje con los materiales que solo están presentes en el centro (por ejemplo, material de laboratorio) (Herreid & Schiller, 2013). Estos aspectos difieren en grandes rasgos a la enseñanza tradicional.

Otro aspecto menos referenciado en la literatura es el uso del **libro de texto**, Maloy et al. (2013) argumentan éste es un instrumento o recurso demasiado **caro** o de un precio elevado y esta metodología proporciona una gran variedad de recursos con un coste inferior. Fulton (2012a) se adhiere a esta línea argumentando que las Flipped Classroom permiten un **aprendizaje 24/7** (siempre disponible) y un **currículum modificable y adaptable**, con una implicación directa del profesor.

Así mismo observamos diversos argumentos en favor de los **beneficios** reportados de esta **metodología** en el alumnado. Encontramos premisas en favor de un mayor **interés** (Fulton, 2012b; Maloy et al., 2013), por otro lado observamos como el alumnado muestra preferencia o "gusto" a la metodología FC frente a la tradicional (Fulton, 2012a; Herreid & Schiller, 2013). Es importante remarcar argumentos en favor a; un mayor o mejor **conocimiento** (Bergmann & Sams, 2012; Fulton, 2012a), una mayor **actividad** en los estudiantes o en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Abeysekera & Dawson, 2015; Fulton, 2012b; Herreid & Schiller, 2013; Moffett & Mill, 2014), mejoras en la **motivación** e **implicación** o **compromiso** (Fulton, 2012b; Moffett & Mill, 2014) adquisición de sentido de la **responsabilidad** (Moffett & Mill, 2014).

Un último argumento a favor de las **FC** para su uso en la **Educación Física** (EF) lo encontramos en Bergmann & Sams (2012), los cuales destacan que esta metodología podría permitir mayor rapidez de organización en las sesiones, ya que, como ellos mismos dicen "el aspecto más importante en la Educación Física es el movimiento de sus estudiantes"(Bergmann & Sams, 2012, p. 49).

Flipped Classroom en secundaria

El ámbito de Educación Secundaria es un ámbito poco indagado sobre el efecto de las Flipped Classroom, se encuentran algunos ejemplos experiencias empíricas que utilicen esta metodología en sus clases, las experiencias observadas reportan mejoras en términos de **rendimiento académico** (Calvillo, 2014; Schultz, Duffield, Rasmussen, & Wageman, 2014), encontrando solo diferencias significativas en ambos grupos en la investigación de Schultz et al. (2014) focalizada en estudiantes de Química en Educación Secundaria en EE.UU. o una mayor **preferencia** respecto a la metodología tradicional (Calvillo, 2014; Schultz et al., 2014). Además podemos observar como la literatura muestra diversas investigaciones en favor del uso de las FC en Secundaria y Educación Post-Obligatoria (Molés & Monferrer, 2014; Ng, 2014).

Un aspecto importante en esta metodología sería el análisis de su uso en el aula de Educación Física, ya que podríamos focalizar el trabajo de casa a la realización de tareas y a la explicación de los contenidos de la asignatura (por ejemplo; el saque de tenis en voleibol), el tiempo de clase se destinaría a la práctica y mejora del mismo, suprimiendo la exposición del mismo o por lo menos la primera toma de contacto, con ello se busca una mejor utilización del tiempo. Encontramos experiencias empíricas en esta línea metodológica, como las de profesores que divulgan su metodología bien en webs (Estrada, 2015a, 2015b; Franco, 2015) tanto en primaria como secundaria y

contenidos tan diversos como balonmano o pádel, además capítulos de libro (Hahnstadt, 2014), el cual se centra en "pickleball" en Educación Secundaria, concretamente el nivel K-8.

Por el contrario encontramos en la literatura argumentos en contra de la implantación de las Flipped Classroom en contextos educativos, ya que Moffett & Mill (2014) argumentan existe una alta **dependencia** de las **nuevas tecnologías** (las cuales le dan soporte) y la conexión estable a internet, el profesorado debe ser consciente de la "**sobrecarga**" de **trabajo** que involucra esta metodología (al menos en su planteamiento inicial), se necesitan crear **entornos** de aprendizaje **activos** con los cual el profesorado y alumnado se tienen que formar en este enfoque, y el elevado tiempo necesario para la creación de los aprendizajes al principio del planteamiento.

Otros autores como Abeysekera & Dawson (2015) alertan de la elevada "Google popularidad" de FC, por el motivo de una elevada ausencia de investigaciones con rigor científico, por ejemplo estudios revisados por pares. Además Abeysekera & Dawson (2015) argumentan sobre el estado precoz de las Flipped Classroom, ya que según Abeysekera & Dawson (2015) se encuentran infrateorizadas, infravaloradas e infrainvestigadas.

Si tenemos en cuenta los argumentos positivos y negativos de las FC, podemos considerar adecuada la argumentación expuesta en la literatura de Goodwin & Miller (2013), ya que reportan "la ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia"(Goodwin & Miller, 2013). Estos investigadores informan del estado prematuro de las investigaciones sobre la metodología FC pero también de sus prometedoras evidencias parciales.

Enfoque global de la problemática TIC y la Educación Física

Teniendo en cuenta la problemática que se plantea a la hora introducir las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe comentar la gran cantidad de estudios que defienden la incorporación de las mismas (Area et al., 2014; Barry et al., 2015; Cabero, 2014; De-Pablos et al., 2010; Ferreres, 2011; O'Bannon & Thomas, 2015; Prat et al., 2013; Prat & Camerino, 2012; Sigalés et al., 2008; Uluyol & Şahin, 2014).

La bibliografía consultada recomienda para la incorporación de la TIC en EF concretamente que (Ferreres, 2011; Prat et al., 2013):

- Existe una necesidad de introducir las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Se deben utilizar tecnologías cercanas al alumnado.
- Debemos tener en cuenta que las infraestructuras no son adecuadas y falta equipamiento.
- Las TIC no posibilitan el aumento del tiempo de práctica
- Falta de conocimiento sobre TIC por parte del profesorado respecto al alumnado.
- Se tiene el pensamiento generalizado de que es una asignatura incompatible con las TIC.
- Al ser impartida esta asignatura principalmente en patios de recreo, gimnasios de colegio y sala multiusos, se entiende que normalmente la ubicación de las TIC, no es la más adecuada, es decir el lugar no es funcional.

- Se tiene una creencia de que el uso de las TIC reduce las interacciones entre el alumnado.
- Se tienen una creencia generalizada de que las TIC distraen al alumnado y provocan conductas disruptivas.

Si analizamos los problemas de la EF en relación a la falta de TCM, ALT y Actividad Física, encontramos que la bibliografía defiende que se debe (Bevans et al., 2010; Bukowsky et al., 2013; Campos et al., 2011; Derri et al., 2008; Dudley et al., 2012; Kantomaa et al., 2013; Lonsdale et al., 2013; Sutherland et al., 2014; Viciano et al., 2012):

- Aumentar el TCM y ALT en Educación Física.
- Aumentar los feedback para favorecer el TCM y ALT.
- Incrementar la actividad física.
- Modificar programaciones y praxis para favorecer la actividad física.
- Reducir los tiempos de manejo del grupo y organización en las sesiones

El fuerte sustento basado en las TIC, la propia metodología Flipped Classroom junto con la idiosincrasia propia de la Educación Física, los problemas metodológicos persistentes en la Educación física permiten abordar los futuros condicionantes de la aplicación de las Flipped Classroom en el contexto de Educación Secundaria y en la Educación física.

2. Objetivos

El trabajo de investigación tiene como objetivo principal experimentar las Flipped Classroom en contexto educativo de Educación Física Secundaria, analizar los efectos de su implantación en el rendimiento académico, tiempo de compromiso motor, entre otras y comprobar la factibilidad de esta metodología basada en las TIC a nivel de aulas de secundaria.

3. Metodología

El presente trabajo utiliza técnicas cuantitativas y cualitativas, aplicando escalas de 10 puntos (1 a 10), instrumentos validados de 1 a 10, cuestionarios adaptados, test de conceptos y la observación directa. En concreto la metodología se aborda en tres fases diferenciadas: realización del cuestionario TIC, trabajo de campo y análisis de la información recogida.

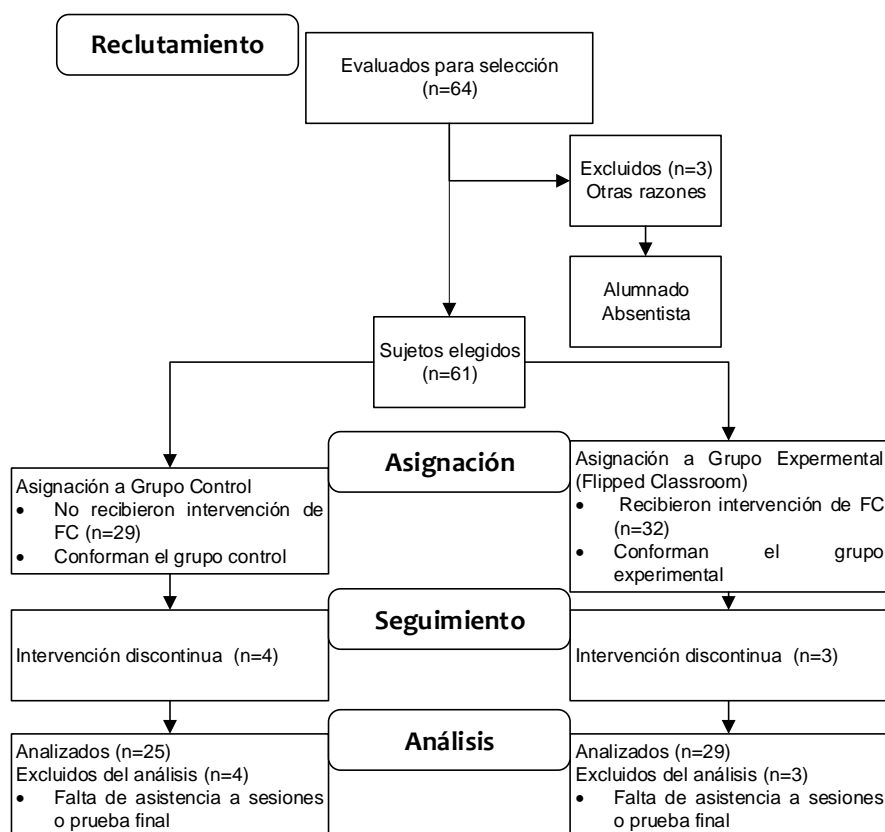
El estudio se caracteriza por un diseño de tipo cuasiexperimental, de tipo dos muestras con POSTEST, evaluando ambos grupos. Este diseño, en un ejemplo de Buendía et al. (1998), es utilizado por "un profesor que quiere comprobar los efectos que en el aprendizaje de sus alumnos tiene la utilización de un método alternativo, al que ha venido usando en la enseñanza de su materia"(Buendía et al., 1998). El propósito del estudio busca responder a la llamada investigadora de Abeysekera & Dawson (2015), los cuales anuncian la falta de intervenciones en grupos específicos a pequeña escala, incluyendo estudios experimentales: sobre la eficacia de las Flipped Classroom en una disciplina concreta, aula o contexto concreto, muestra concreta.

3.1. Participantes

La muestra de estudiantes fue seleccionada del 4º curso de ESO, en la localidad de Arahal (Sevilla), mediante muestreo de tipo no probabilístico por conglomerados, y la elección de los grupos (control y experimental) corrió a cargo de la profesora titular en el centro educativo. El tamaño de la muestra es de $N_{\text{alumnos}}=54$, siendo el grupo control (GC) de 25 alumnos y de 29 en el grupo experimental (GE). Los criterios de exclusión del estudio fueron: no ser alumno/a absentista, asistir a las evaluaciones y asistir al menos al 50% de las sesiones. El procedimiento de reclutamiento de la muestra, junto con los criterios de exclusión se muestran en la

Figura 1. En el estudio el grupo control recibió la metodología tradicional que realizaba el docente, y el grupo experimental recibía la metodología Flipped Classroom. Durante el transcurso del trabajo de campo el alumnado podría ausentarse de nuestras sesiones por motivos justificados (enfermedad, varios, ...) y por ello encontramos cifras sobre GE y GC que difieren en las distintas tablas, ya que podría darse el caso de que el alumnado no realizara el cuestionario inicial o que no asistiera a la sesión número 3, por ejemplo, por ellos datos relativamente inferiores a la totalidad de la muestra seleccionada inicialmente (64).

Figura 1. Diagrama de flujo del reclutamiento de la muestra en base al acuerdo CONSORT



3.2. Trabajo de campo

La intervención educativa se estructuró en 4 sesiones, siendo la secuencia temporal la mostrada en la Tabla 1, teniendo el grupo experimental una sesión de formación inicial (0).

Tabla 1. Temporalización de la intervención didáctica

Sesión	Grupo Control	Grupo Experimental
0	X	14 de Abril de 2015
1	16 de Abril de 2015	16 de Abril de 2015
2	21 de Abril de 2015	21 de Abril de 2015
3	23 de Abril de 2015	23 de Abril de 2015
4	28 de Abril de 2015	28 de Abril de 2015

El contenido seleccionado para la intervención educativa, de acuerdo con la programación didáctica del departamento de Educación Física del centro fue de Orientación deportiva, el cual focalizó en los contenidos: la brújula y su uso, el mapa de orientación y su uso, las carreras de orientación y cabuyería, siendo el eje principal de la unidad didáctica las carreras de orientación.

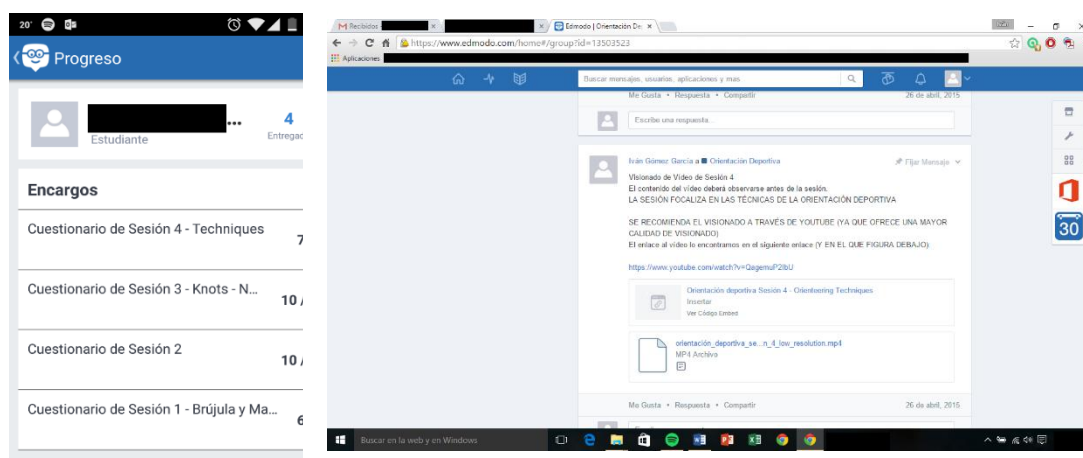
Los contenidos (teóricos y prácticos) expuestos en las diferentes sesiones de manera resumida fueron los relativos a:

- **Sesión 0:** Conocimiento y uso/manejo de la plataforma Edmodo.
- **Sesión 1:** Uso y conocimiento sobre la brújula y su uso junto al mapa.
- **Sesión 2:** Las carreras de orientación, tipos de recorridos y la tarjeta de control.
- **Sesión 3:** Cabuyería: tipos de nudos y funciones de los mismos.
- **Sesión 4:** Realización de carreras de orientación en espacios urbanos/mixtos y conocimiento de las normas de las carreras, uso de las tarjetas de control.

Para el trabajo de las TIC en la metodología Flipped Classroom se seleccionó la plataforma Edmodo, como entorno e-learning considerado como adecuada para la sociedad en la era digital (Krutka, Bergman, Flores, Mason, & Jack, 2014; Wendt & Rockinson-Szapkiw, 2014). El entorno digital se seleccionó como entorno de trabajo para la realización de los cuestionarios y videolecciones. Esta plataforma tiene un formato muy similar a Facebook, y además de integrar los recursos de Google, se adapta al trabajo con el Smartphone. Este punto es considerado el más importante, ya que se formó al alumnado en la utilización de la plataforma vía smartphone. El alumnado tiene en su perfil un seguimiento de su aprendizaje a través de los cuestionarios a realizar en cada sesión (Figura 2). El acceso a la plataforma se realiza

a través de una URL o un código numérico, en nuestro caso el acceso se realizó mediante código QR, ya que el alumnado está habituado a interactuar con este recurso.

Figura 2. Representación de la plataforma Edmodo en Smartphones y PC



Nota: La captura de pantalla de la plataforma Edmodo en Smartphone Android y PC (Windows), en la cual se muestra el progreso de un alumno del grupo Flipped Classroom y la interfaz del entorno virtual

3.3. Estructura de la Metodología Flipped Classroom

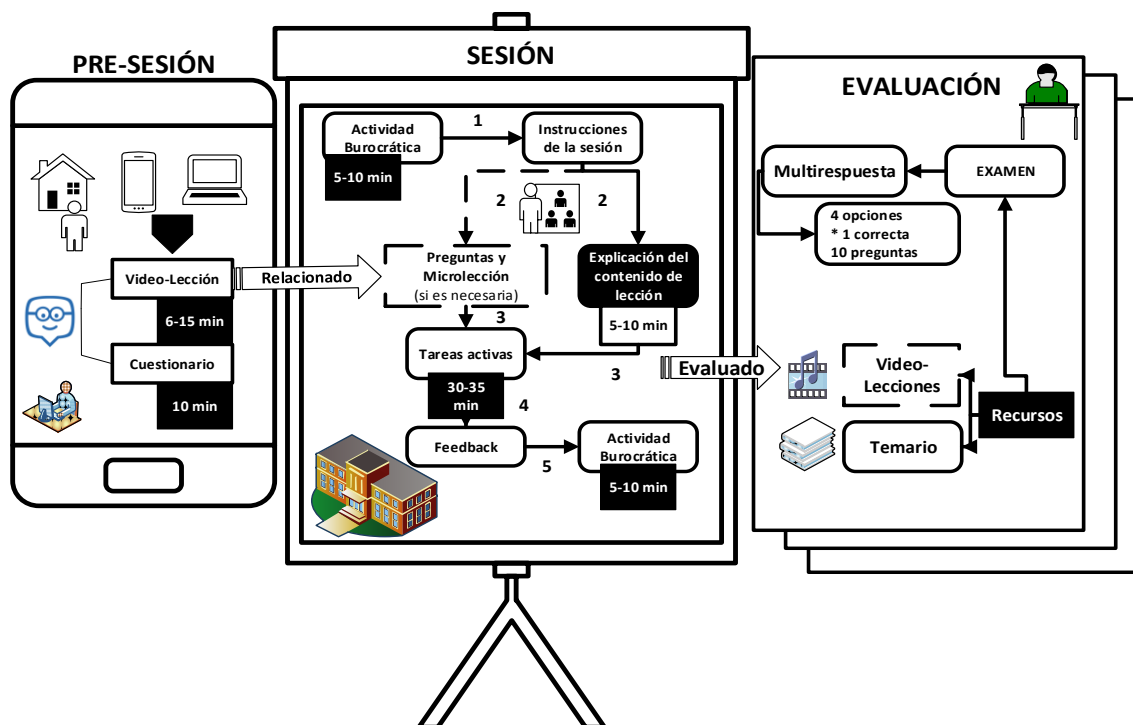
La metodología se organizó teniendo en cuenta la literatura, aunque se estructuró un trabajo durante la sesión y previo a la misma. Como se observa en la Figura 3, el alumno visionaba mediante las video-lecciones (Edmodo) el contenido a desarrollar en la sesión siguiente, y realiza un cuestionario sobre el mismo para comprobar su nivel de conocimiento. En la sesión el alumno realiza las tareas activas que requieren el conocimiento expuesto pre-sesión. El grupo FC prescinde de una amplia explicación de los contenidos en favor de un mayor tiempo de práctica.

Las video lecciones se estructuraron de acuerdo con la literatura descriptiva sobre las mismas en las Flipped Classroom (Gilboy, Heinerichs, & Pazzaglia, 2015; McLaughlin et al., 2014) y la duración de los recursos osciló entre 6 a 15 minutos. El

software utilizado para la realización de los videos fue Microsoft Office 2013, y los recursos audiovisuales fueron extraídos y modificados de YouTube.

En cada sesión el profesor impartía el contenido asignado a la misma, dependiendo de la muestra, el grupo control tenía una primera puesta en común y explicación de los contenidos de la sesión y el experimental tenía esta "misma" explicación de manera previa a la misma (vía TIC), en el caso del Grupo Flipped Classroom se realizaban preguntas para comprobar el grado de conocimiento y si era necesario se realizaban microlecciones (no fueron necesarias en mayor medida) y después durante la sesión se realizaban tareas activas encaminadas a la consecución del contenido, al final de misma en ambos grupos se realizaba una puesta en común de los contenidos.

Figura 3. Esquema de la metodología Flipped Classroom y tradicional



Nota: la figura 3 muestra el proceso del grupo control y el experimental. El grupo control solo realiza actividades de sesión y es evaluado mediante examen basado los recursos proporcionados. El grupo experimental realiza las actividades de pre-sesión y se apoya en recursos, como las video-lecciones para enriquecer el contenido, se sigue la metodología en trazos discontinuos

3.4. Variables dependientes e Instrumentos

Se utilizaron diferentes instrumentos teniendo en cuenta las variables analizadas, las variables dependientes serían:

- **Conocimiento de las TIC** (ordenador y smartphone), se registró mediante un cuestionario sobre Usos y Acceso a las TIC de Sigalés et al., (2008), que fue adaptado para la investigación. Fue suministrado de manera online, mediante Google Drive, se les entregó un código QR a los estudiantes para acceder al mismo. Consta de 63 ítems, que evalúa de 1 a 5, siendo 5 el valor completamente de acuerdo.
- **Tiempo de compromiso Motor (TCM)**: se recurrió a una técnica observacional, mediante cronómetro se registraba el tiempo de las tareas, inicio de tareas de la sesión, registrado en minutos.
- **Rendimiento académico**: se le suministró al alumnado una prueba objetiva tipo test de 10 preguntas con los contenidos de la Unidad Didáctica, con 4 opciones de respuesta, siendo 1 de ellas correcta, para la elaboración de la prueba se recurre a las indicaciones de Colás & Buendía (1998).
- **La percepción del esfuerzo, valoración de la satisfacción, valoración de la utilidad de la sesión y valoración de los instrumentos TIC**, las diferentes variables se registraron mediante escala de 10 puntos de 1 a 10 (autoconstruida), colocándose una ficha de registro de información en el aula, la cual cada estudiante rellenaba al final de la clase. La percepción del esfuerzo se registró mediante escala de percepción subjetiva (RPE) mediante una escala gráfica validada (Hernández, Campo, Martínez, & Moya, 2010).

3.5. Análisis de los datos

Para el análisis de la información recogida y nivel de contraste con los objetivos del estudio se emplearon estadísticos de tipo descriptivo (frecuencias, porcentajes, medias, moda), así como técnicas de inferencia estadística como *t* de Student, *U* de Man-Whitney y técnicas como el tamaño del efecto (*d* de Cohen y *g* de Hedges) para evaluar la fuerza de los efectos en una investigación. Estos datos fueron analizados mediante técnicas paramétricas (en algunos datos), ya que se cumplían las condiciones necesarias para la utilización de las mismas (homocedasticidad, muestra, tipo de datos), citando algunos ejemplos con muestras similares en tamaño

El software informático utilizado para el análisis estadístico fue el IBM SPSS Statistics en su versión 22.0, para ordenadores de 64 bits. El intervalo de confianza fue del 95% y la significatividad estadística se estableció en el 5% o 0,05 en valores numéricos.

Los estadísticos *d* de Cohen, *g* de Hedges y *r* para la correlación se realizan mediante una calculadora en línea de la Universidad de Colorado ([Colorado University](#)) y Politécnica de Hong Kong ([Hong Kong Politechnic University](#)), utilizando la media de ambos grupos y la desviación estándar. “El tamaño del efecto es un índice en una métrica común que indica la magnitud de una relación o efecto” (Cohen, 1988) citado por (Frías, Pascual i Llobell, & García, 2000), siguiendo a Frías et al. (2000) argumentan, “por ejemplo se puede expresar en términos de diferencias estandarizadas como la media del grupo experimental menos la media del grupo control dividido por la desviación estándar común”(Frías et al., 2000, p. 237).

Basándonos en Cohen (1988) como fuente original del estudio del tamaño del efecto, se determina como efecto pequeño, mediano y grande los siguientes valores

de d : **0,2**, **0,5** y **0,8** en adelante (respectivamente). Estos valores son comúnmente utilizados actualmente tanto en artículos ciencias de la salud (Iraurgi, 2009).

4. Resultados y Discusión

4.1. Resultados

Los resultados de la investigación se organizaron en distintas partes dependiendo de los datos: conocimiento de las TIC, variables dependientes y Tiempo de Compromiso Motor (TCM).

Conocimiento previo sobre las TIC

En la investigación de manera previa a la intervención se pretendía conocer el nivel de acceso y conocimiento sobre las TIC, mediante el cuestionario adaptado de Sigalés et al. (2008). Los resultados del cuestionario se muestran en la Tabla 2 y Tabla 3, que descriptivamente detallan como el acceso a las tecnologías es factible y los recursos del alumnado posibilitan la intervención mediante la metodología Flipped Classroom.

Tabla 2. Representa las características de los sujetos del estudio con relación a las TIC

Rasgos de la muestra	N	Media	Moda	SD
Edad (Años)	44	15,5	15,0	,6
¿En casa dispones de ordenador?	44	1,0	1,0	,2
¿Cuántos ordenadores tienes en el domicilio habitual?	44	2,3	2,0	1,0
¿El ordenador es de uso personal o familiar?*	44	1,73	2,00	,50
¿Tienes teléfono móvil propio?	44	1,0	1,0	,0
¿Tienes conexión a Internet en el teléfono?	44	,8	1,0	,4
En caso afirmativo selecciona la tarifa contratada en Megas*	44	1,8	2,0	,7
¿Desde cuándo usas Internet?*	44	3,3	4,0	1,1
¿Tienes acceso a Internet con FACILIDAD?	44	1,0	1,0	,0

Selecciona la modalidad de Internet que tienes en casa	44	1,9	2,0	,3
¿Sabes que son las TIC?	44	,8	1,0	,4
¿Sabes utilizar plataformas de enseñanza?	44	,5	,0	1,0

Nota: la tabla muestra descriptivos sobre pertenencia de TIC del alumnado. SD: Desviación Estándar. En preguntas dicotómicas 1=Si, 0=No. *Uso de Ordenador; 0=No, 1=Personal, 2=Familiar. *Tarifa de Internet; 1=<500Mb 2=<1 Gb 3=+1Gb. *Acceso a Internet; 0=No he usado Internet, 1=desde hace 2 años, 2=desde hace 3 años, 3= desde hace 4 años, 4= desde hace 5 o más años

La Tabla 3 muestra un elevado nivel en acceso a contenidos digitales y de plataformas como Windows, pero se destaca como en entornos virtuales como Moodle o Edmodo, el alumnado tiene un conocimiento limitado.

Tabla 3. Descripción de nivel de conocimiento de recursos TIC

Estadísticos	Conocimiento sobre las TIC (ordenador o teléfono móvil)												
	W	PT	PC	B	M	AM	MI	URS	D	P	EF	EV	L
Media	3,8	3,9	3,8	3,7	3,9	3,9	3,7	3,9	3,9	3,2	3,6	3,2	1,93
Moda	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,00
Desviación estándar	1,3	1,5	1,6	1,7	1,5	1,5	1,7	1,5	1,4	1,6	1,5	1,5	1,55

Nota: la tabla contiene las siguientes siglas: W: utilizar Windows, PT: uso de procesador de texto, PC: uso de presentación de diapositivas, HC: uso de hojas de cálculo, B: utilizar navegadores, M: Enviar correos-e, AM: adjuntar archivos al correo, MI: mensajería instantánea, URS: utilizar redes sociales, D: descargar archivos de internet, P: publicar en internet, EF: Editar fotos, EV: Editar videos, L: acceder a Moodle

Teniendo en cuenta los datos mostrados en la Tabla 2 y Tabla 3, se pudo contrastar cómo era necesaria una formación inicial en recursos virtuales como Edmodo, para una mejor adecuación a las características de la metodología Flipped Classroom.

Resultados de variables dependientes

La investigación sobre las variables dependientes (véase Tabla 4) muestra unos resultados favorables en mayor medida a las Flipped Classroom, siendo de media los valores inferiores en el grupo control. Cabría mencionar, como solo se producen

diferencias significativas en las variables de rendimiento académico y utilidad de las TIC, estos valores nos sugieren que los alumnos que reciben la metodología Flipped Classroom tienen mejores calificaciones y valoran positivamente la utilidad de las TIC por encima de los alumnos que reciben la enseñanza tradicional.

Tabla 4. Resultados sobre la influencia de las FC en las variables dependientes (media de sesiones)

VD	Control		Flipped Classroom						
	<i>n</i>	M (DE)	<i>n</i>	M (DE)	95% IC	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>r</i>	
Rendimiento	25	4,48 (1,63)	29	6,93 (2,12)	,000**	1.30	1.26	0.54	
Percepción del Esfuerzo	29	5,88 (2,12)	32	6,56 (,80)	,108	0.42	0.44	0.21	
Satisfacción	29	6,99 (1,60)	32	7,36 (,96)	,274	0.28	0.28	0.14	
Utilidad del contenido	29	6,89 (1,36)	32	7,16 (,98)	,388	0.28	0.23	0.14	
Utilidad de las TIC	29	3,41 (2,37)	32	5,79 (1,64)	,000**	1.17	1.16	0.50	

Nota: la tabla contiene las siglas VD: variable dependiente, *n*: nº sujetos, M: media, DE: Desviación estándar, IC: intervalo de confianza. *d*: valor de *d* de Cohen (tamaño del efecto), *g*: *g* de Hedges (tamaño del efecto) *r*: coeficiente de correlación ***p*<,01. Se analiza el impacto de las FC en las variables dependientes, mediante prueba *t* de Student y tamaño del efecto.

La literatura de Cohen (1988) argumenta que un valor de *d* superior a 0,8 es de un efecto grande, coincidente con las variables de rendimiento académico y utilidad de las TIC, el cual sería argumentado en base a la metodología Flipped Classroom, las demás variables obtienen valores cercanos a 0,3 o 0,4, siendo el tamaño del efecto en este caso pequeño, el cual es indicativo de que la muestra es demasiado pequeña para mostrar resultados destacados o bien la metodología no modifica las variables.

Cabe destacar del análisis de las variables dependientes mostradas en la Tabla 4, como el rendimiento académico y la utilidad de las TIC tienen una influencia reseñable respecto al tipo de metodología que se utilice en el aula.

Tiempo de Compromiso Motor y análisis de las tareas

La investigación analiza la influencia de la variable mencionada y cómo las Flipped Classroom influyen en las dinámicas de las tareas. Este análisis se realiza a partir de los datos de la Tabla 5, en la que se observa como el TCM muestra diferencias significativas en la mayoría de las sesiones ($p=0,000-0,007$), salvo en la sesión 4, la misma se desarrolló fuera del centro ($p=0,222$), por ello podría verse afectada la intervención, mencionar como por regla general el TCM se ve aumentado en las diferentes sesiones, menos en la sesión 3, la cual se planteó el contenido con unas tareas estructuradas y cuando terminaban las mismas, previo feedback del profesor, se dejaba de registrar el TCM, por ello el mismo es inferior.

Tabla 5. Resultados del tiempo de compromiso motor y tareas del alumnado

VD	Estadísticas de Grupos					
	Grupo	n	Media	DE	Sig.	d
<i>Tiempo de Compromiso Motor</i>						
Global (total tareas)	Control	39	40,3	6,7	,244	0,13
	FC	48	39,0	11,0		
Sesión 1	Control	4	31,2	1,70	,007**	6,41
	FC	5	39,0	,0		
Sesión 2	Control	14	39,0	,0	,004**	3,37
	FC	14	37,4	1,9		
Sesión 3	Control	10	35,4	3,5	,000**	-1,14
	FC	15	27,3	3,2		
Sesión 4	Control	11	49,7	,6	,222	0,79
	FC	14	53,3	6,4		
<i>Número de Tareas Completas</i>						
Sesión 1	Control	4	1,7	,5	,006**	3,53
	FC	5	3,0	,0		
Sesión 2	Control	14	1,0	,0	,000**	n.d
	FC	14	2,0	,0		
Sesión 3	Control	10	7,4	1,7	,016*	1,21
	FC	15	8,9	,3		
Sesión 4	Control	11	1,4	,5	,002**	1,66
	FC	14	2,4	,6		
<i>Sesión 1</i>						
TRT1	Control	4	15,0	6,9	,902	0,15
	FC	5	14,2	2,3		

TRT2	Control	4	10,0	5,7	,219	0,70
	FC	5	13,0	2,0		
TRT3	Control	4	6,3	8,6	,213	0,90
	FC	5	11,8	1,3		
<i>Sesión 2</i>						
TRT1	Control	14	28,9	3,9	,001**	1,55
	FC	14	22,2	4,6		
TRT2	Control	14	10,1	3,9	,005**	1,25
	FC	14	15,2	4,2		
<i>Sesión 3</i>						
TRT (9 tareas)	Control	10	35,4	3,5	,000**	2,36
	FC	15	27,3	3,2		
<i>Sesión 4</i>						
TRT1	Control	11	38,2	13,3	,244	0,70
	FC	14	30,7	7,2		
TRT2	Control	11	11,5	13,4	,609	0,35
	FC	14	15,2	6,5		
TRT3	Control	11	,0	,0	,033*	1,33
	FC	14	7,4	7,9		

Nota: la tabla contiene las siglas VD: variable dependiente, TRT: tiempo de resolución de tareas y n° simboliza el número de la tarea, n: n° sujetos, M: media, DE: Desviación estándar, Sig.: intervalo de confianza, d: valor de d de Cohen (tamaño del efecto), **p<,01, *p<,05, a: no se puede calcular desviación porque el valor de la misma es 0. Se analiza el impacto de las FC en las variables dependientes mediante prueba U de Mann-Whitney y la d de Cohen para el cálculo del tamaño del efecto.

La Tabla 5 muestra otros valores destacados como un menor valor de TRT ($p=0,000-0,33$) (tiempo de resolución de las tareas), podría relacionarse con que el alumno al tener un bagaje previo a la sesión de práctica, realiza las tareas correctamente en un menor tiempo, importante para otorgar variedad de tareas a nuestras intervenciones didácticas. Además de que los alumnos/as del grupo Flipped Classroom completan un mayor número de tareas durante las distintas sesiones ($p=0.000-0,016$).

4.2. Discusión

Análisis de las TIC y el Rendimiento Académico

Si analizamos los resultados del estudio, observamos cómo las FC se apoyan en las TIC no como un mero reproductor de contenidos, sino que la enseñanza se estructura en base a las TIC, soporte de la praxis docente, además de que mediante las mismas otorgamos al alumnado la posibilidad de un aprendizaje 24/7, este uso de las TIC podría enmarcarse en el explicitado por diversos autores que abordan las limitaciones, perspectivas o bien las barreras de las TIC (Area et al., 2014; Cabero, 2014; Cabero-Almenara, 2010; De-Pablos et al., 2010; Ferreres, 2011; Sigalés et al., 2008; Uluyol & Şahin, 2014).

Partiendo del análisis de los resultados obtenidos en el estudio respecto a TIC y rendimiento, cabe destacar que se encuentran evidencias significativas en estos términos, similares a las expuestas por diferentes publicaciones, que utilizan las TIC para la mejora del conocimiento o revisan sus efectos (Steffens, 2014; Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami, & Schmid, 2011).

FC y Rendimiento académico

Tomando la variable rendimiento académico y comparando los resultados obtenidos mediante la intervención de FC en comparación con estudios similares de mismo o distinto nivel educativo, observamos cómo los resultados se muestran a favor de distintos estudios (Asef-Vaziri, 2015; Baepler, Walker, & Driessen, 2014; Flynn, 2014; Hung, 2014; Kiviniemi, 2014; McLaughlin et al., 2014; Moraros, Islam, Yu, Banow, & Schindelka, 2015; Tune, Sturek, & Basile, 2013; Stephanie Gray Wilson, 2013; Wong, Ip, Lopes, & Rajagopalan, 2014). Por contrapartida, se observa de los resultados del

estudio, que se contradicen los resultados de diversos estudios, los cuales no evidencian diferencias significativas (Chen, Wang, & Chen, 2014; Davies, Dean, & Ball, 2013; Fautch, 2015; Galway, Corbett, Takaro, Tairyan, & Frank, 2014; Jensen, Kummer, & Godoy, 2015; Kemp & Grieve, 2014). De este análisis se destaca como se observan más argumentos en la literatura a favor de las FC que en contra de la misma, en base a evidencias consultadas.

Analizando estudios con muestras similares (~60 alumnos o menos), se destaca como los resultados coinciden con diversos estudios (Hoffman, 2014; Mason, Shuman, & Cook, 2013), aunque contradicen resultados con muestras similares, pero discrepan en niveles de significación, aunque se observan incrementos en el rendimiento (McLaughlin et al., 2013; S. G. Wilson, 2013). Se destaca como la literatura de muestras similares muestra resultados favorables, pero no siempre positivos. Si contrastamos los resultados con los superiores (Tabla 4), obtenemos que las FC tienen evidencias en el rendimiento, de manera que 12 publicaciones respaldan ese argumento, y 9 contradicen el argumento sobre si se obtienen diferencias significativas con el tratamiento de las FC en educación. Estos datos reflejan la realidad que expone Abeysekera & Dawson (2015), sobre la falta de evidencia (actual) de esta metodología en la literatura.

Atendiendo a los resultados del estudio (Tabla 4 y Tabla 5), podemos argumentar que el estudio tiene una percepción del esfuerzo percibida por los alumnos tanto de grupo control como FC, mayor a estudios de muestras similares (rango de edad) que se encuentran en la literatura (Hernández et al., 2010) y similares, en estudios que miden la misma en escalas de 5 ítems (Kamtsios, 2011) o mayores en escalas de 15 ítems (Escala Borg 6-20)(Marmeleira, Aldeias, & Graca, 2012), solo para el grupo FC.

La percepción del esfuerzo es un indicador que se relaciona con el TCM, ya que nos informa de la percepción subjetiva del estudiante de su esfuerzo "físico" durante la sesión. Analizando el grupo FC, observamos cómo la media que se obtiene es mayor a la del grupo control, por ello se argumenta que o bien las intensidades fueron mayores o los niveles de actividad física fueron mayores, en cuanto a la percepción de los estudiantes.

Satisfacción

La satisfacción de los estudiantes se cuantificó en una escala de 10 puntos, el grado de disfrute con la sesión, siendo los rangos cercanos a 10 (los más positivos hacia la misma), por ello cabe destacar como el grupo FC obtiene mayores niveles de satisfacción que el grupo control, siendo unos niveles bastante positivos, cercanos a 7 o superiores. Observando los niveles de satisfacción de los estudiantes, se puede argumentar que los estudiantes estaban satisfechos con la forma de instruir en las sesiones y sus actividades. Analizando la satisfacción en el contexto de los estudios de la literatura, observamos cómo los valores son superiores a los ofrecidos por publicaciones con muestras similares en el contexto y edad (Hernández et al., 2008), valores cercanos a escalas de 4 puntuaciones sobre las clases prácticas (Moreno & Hellín, 2002) solo para grupo control, y menores a estudios que miden la satisfacción en escalas de 5 valores (Chen et al., 2014; Kamtsios, 2011; Marmeleira et al., 2012). Se destaca como la metodología FC otorga mayores valores de media que la metodología tradicional, además de mayores valores de media que estudios similares en España (Hernández et al., 2008)(estudios sobre percepción del esfuerzo). Si analizamos los resultados de satisfacción con los estudios sobre FC en la literatura, observamos cómo el incremento de la satisfacción de media coincide con estudios de

muestras similares (**<60 estudiantes**) (Critz & Knight, 2013; Hoffman, 2014; Mason et al., 2013; McLaughlin et al., 2013; Strayer, 2012; Yeung & O'Malley, 2014; Young, Bailey, Guptill, Thorp, & Thomas, 2014). Comparándolos con estudios de mayor tamaño de la muestra (**>60**) observamos cómo los resultados coinciden (Davies et al., 2013) ($n=207$), aunque difieren en nivel, ya que el mismo reporta diferencias significativas, otros autores comentan que se prefiere las FC a las tradicionales (relacionado con mayor satisfacción) (Prober & Khan, 2013), (Conte et al., 2015; Galway et al., 2014; Hung, 2014). Por contrapartida, observamos que se contradicen estudios, los cuales reportan que se observan menor satisfacción (significativa) en el alumnado tras la aplicación de las FC (Missildine, Fountain, Summers, & Gosselin, 2013).

Utilidad y utilidad TIC

La **utilidad** de las sesiones o contenidos, mide el grado de conformidad de la sesión con su percepción de transferencia a su vida cotidiana, destacar como, aunque no existen diferencias significativas, se obtienen mayores valores de media. Si analizamos la utilidad del contenido con estudios de la literatura, observamos cómo se obtienen valores cercanos a estudios con poblaciones similares, en escalas de 5 valores (Marmeleira et al., 2012), o mayores comparando estudios que buscan la importancia de la EF, extrapolando escala de 1 a 4 a escala sobre 10 (Moreno & Hellín, 2002; Moreno-Murcia, Zomeño, Marín, Ruiz, & Cervelló, 2013). Cabe comentar el valor elevado de la utilidad del contenido, cercano a ~ 7 de media en ambos grupos, siendo superior en el grupo FC. Los alumnos que realizan las FC obtienen resultados positivos, similares a los existentes en la literatura (Davies et al., 2013; Fautch, 2015; McLaughlin et al., 2014), otros autores argumentan en base a incrementos en las

percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la metodología (Kiviniemi, 2014; Moraros et al., 2015), en los estudios no figura de manera explícita el término utilidad, ya que algunos argumentan comentarios positivos (Flynn, 2014; Jensen et al., 2015).

La **utilidad TIC** muestra diferencias significativas a favor del grupo FC, estos valores coinciden con los demostrados en la literatura (Moraros et al., 2015) en términos de valoración positiva de las TIC, algunos estudios otorgan mejores valores a las video-lecciones que a la asistencia del profesor (He, Gajski, Farkas, & Warschauer, 2015), se alude la capacidad de poder observar de nuevo la lección. Teniendo en cuenta los resultados, podríamos destacar como otros estudios, los cuales también reportan valoraciones positivas sobre la introducción de las TIC en la enseñanza o sus recursos en las FC (Asef-Vaziri, 2015; Chen et al., 2014; Galway et al., 2014; Holmes, Tracy, Painter, Oestreich, & Park, 2015; Kim, Kim, Khera, & Getman, 2014; Kiviniemi, 2014; McLaughlin et al., 2014; Stephanie Gray Wilson, 2013; Wong et al., 2014), además de la coincidencia con publicaciones de relevancia (metaanálisis) sobre el impacto de las tecnologías (Tamim et al., 2011). Sin embargo, varias experiencias informan sobre mejores valoraciones respecto a las TIC en publicaciones que utilizan enseñanza tradicional y FC (Baepler et al., 2014; Jensen et al., 2015).

Tiempo de Compromiso Motor

El TCM de las sesiones no obtuvo diferencias significativas entre ambos grupos, siendo el mayor TCM en el grupo FC (máximo valor) (Tabla 5), podemos encontrar además mayores valores en percentiles superiores a la mediana en el grupo FC. Otro aspecto sería argumentar que no se obtuvieron diferencias significativas debido a la

forma de realizar las tareas en las sesiones, ya que en la Tabla 5 podemos observar cómo en algunas sesiones como la 3, la cual tenía delimitadas las tareas en 9, se obtiene menor TCM, ya que los alumnos resuelven antes las tareas, aspecto positivo en la misma, la sesión número 1 y 2 no tenían limitación de tareas, estos aspectos condicionan los resultados generales (ya que ese día se produce un menor TCM). El estudio obtuvo medias en torno a 40 y 39 minutos para control y experimental en sesiones de 1 hora, con lo cual nos queda que el ~66% de las sesiones se dedica al TCM, coincidente con una calificación subjetiva de valoración del TCM de "bueno" para Sierra et al. (1998) citado por Campos et al. (2011).

Este estudio obtiene unos resultados superiores respecto a valores de TCM en diferentes metodologías de enseñanza en la educación física (Campos et al., 2011; Viciano et al., 2012) o superiores en porcentajes (Derri et al., 2008; Dudley et al., 2012; Gehris, Myers, & Whitaker, 2012; Hastie, 1993; Hobbs, Daly-Smith, Morley, & McKenna, 2014; Lonsdale et al., 2013; Marmeleira et al., 2012; Mersh & Fairclough, 2010; Paese, 1982, 1985; Randall & Imwold, 1989; Sutherland et al., 2014), cercanos valores con metodologías totalmente distintas (Slingerland, Haerens, Cardon, & Borghouts, 2013; Smith et al., 2015) o experiencias de cuantificación del mismo (Kamtsios, 2011).

5. Conclusiones y limitaciones del estudio

Conclusiones

Como conclusión al trabajo de investigación, cabe destacar el efecto de la metodología basada en las TIC en el rendimiento y en la percepción de la utilidad de las herramientas TIC. Analizando en detalle los resultados del estudio, podemos argumentar como las FC son una metodología factible de realizar en secundaria, si atendemos a los conocimientos TIC del alumnado. Pero un punto importante a favor de la intervención es que el TCM no se ve afectado por la forma de intervenir con los recursos TIC, ya que incluso se aumenta el TCM (en la mayoría de las sesiones), destacando como el alumnado además tiene una gran percepción de satisfacción con la experiencia.

En definitiva, la investigación coincide con los resultados de la literatura respecto a las TIC y su efecto en el rendimiento académico, además se obtienen mayores valores de TCM (teniendo en cuenta las sesiones de manera global), además de unos niveles mayores de satisfacción, esfuerzo percibido y utilidad de los aprendizajes. Esta experiencia se enmarca como una de las pocas experiencias que existen en la literatura sobre FC en Educación Física y en la etapa de Secundaria, y podría responder a la llamada a la investigación en EF en grupos y muestras concretas (Abeysekera & Dawson, 2015).

Limitaciones del estudio

El estudio tiene limitaciones de distinta índole, ya que podemos argumentar que la muestra es de un tamaño poco significativo, los instrumentos son autoconstruidos y se presentan pocos instrumentos validados, el estudio polariza en una asignatura

concreta (Educación Física) y que podría ser difícil generalizar conclusiones a otras materias o aulas.

Sin obviar limitaciones del estudio y observar la escasez de experiencias e investigaciones sobre las FC en contextos educativos como el nuestro, esta experiencia plantea como un reto el análisis de la evidencia de las FC en la Educación Física.

6. Bibliografía

Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1–14. <http://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>

Area, M., Alonso, C., Correa, J. M., Moral, M. E. del, De-Pablos, J., Paredes, J., ... Valverde, J. (2014). ICT education policies in Spain after School Program 2.0: Emerging Trends. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Departamento de Ciencias de la Educación. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

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. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227–236. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>

Ballesta-Pagán, F. J., & Cerezo-Máiquez, M. del C. (2011). Familia y escuela ante la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación. *Educación XX1: Revista de la Facultad de Educación*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Barry, S., Murphy, K., & Drew, S. (2015). From deconstructive misalignment to constructive alignment: Exploring student uses of mobile technologies in university classrooms. *Computers & Education*, 81, 202–210. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.014>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. (L. Gansel & T. Wells, Eds.) (First Edit). USA: Internacional Society for Technology in Education & Association for Supervision and Curriculum Development.

Bevans, K., Fitzpatrick, L.-A., Sanchez, B., & Forrest, C. B. (2010). Individual and Instructional Determinants of Student Engagement in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education: JTPE*, 29(4), 399–416. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov>

Buendía, L., Colás, P., & Hernández, F. (1998). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía* (Primera). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.

Bukowsky, M., Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2013). FUNdamental Integrative Training (FIT) for Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(6), 23–30. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Cabero, J. (2014). *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido)*. (Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla, Ed.). Sevilla: Publidisa S.A.

Cabero-Almenara, J. (2010). The challenges of the TICs integrating 's in education.: Limits and possibilities. *Perspectiva Educativa*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Calvillo, A. J. (2014). *El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria: una investigación-acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado*. Universidad de Valladolid. Retrieved from <https://www.educacion.es/teseo>

Campos, M. del C., Garrido, M. E., & Castañeda, C. (2011). El estilo de enseñanza como determinante del tiempo de compromiso motor en educación física. *Scientia: revista multidisciplinar de ciencias de la salud*. Departamento de Enfermería. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Castellar, C., Pradas, F., & Coll, I. (2012). Utilización de las nuevas tecnologías en la asignatura Actividades deportivas en el medio acuático en la Diplomatura de Maestro Especialista en Educación Física: el uso del teléfono móvil. *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC: experiencias en 2011*. Prensas Universitarias de Zaragoza. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Castro-Lemus, N., & Gómez-García, I. (2016). Incorporación de los códigos QR en la Educación Física en Secundaria. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (29), 93–98.

Chen, Y., Wang, Y., & Chen, N.-S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16–27. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.004>

Cohen, J. (1988). Analysis of variance. In *Statistical Power Analysis for the behavioral sciences* (Second Edi, pp. 273–407). Hillsdale, New Jersey: NJ: Laurence Erlbaum.

Colás, P., & Buendía, L. (1998). *Investigación Educativa* (3ª Edición). Sevilla: Alfar.

Colás, P., & Castro-Lemus, N. (2005). WebQuest y género: integración de las TIC en la Educación Física. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, (206), 70–77. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Conte, M. L., MacEachern, M. P., Mani, N. S., Townsend, W. A., Smith, J. E., Masters, C., & Kelley, C. (2015). Flipping the classroom to teach systematic reviews: the development of a continuing education course for librarians. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 103(2), 69–73. <http://doi.org/10.3163/1536-5050.103.2.002>

Critz, C. M., & Knight, D. (2013). Using the flipped classroom in graduate nursing education. *Nurse Educator*, 38(5), 210–213. <http://doi.org/10.1097/NNE.0b013e3182a0e56a>

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. <http://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>

De-Pablos, J., Colás, P., & González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares: un análisis comparativo entre diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de educación*, (352), 23–51. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Derri, V., Emmanouilidou, K., Vassiliadou, O., Tzetzis, G., & Kioumourtzoglou, E. (2008). Relationship between Academic Learning Time in Physical Education (ALT-PE) and Skill Concepts Acquisition and Retention. *Physical Educator*, 65(3), 134–145. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Dudley, D. A., Okely, A. D., Pearson, P., Cotton, W. G., & Caputi, P. (2012). Changes in physical activity levels, lesson context, and teacher interaction during physical education in culturally and linguistically diverse Australian schools. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(114), 114. <http://doi.org/10.1186/1479-5868-9-114>

Estrada, V. (2015a). ¿FLIPPEAS O QUÉ? Experiencia comparativa entre dos grupos del mismo curso trabajando la misma unidad didáctica, uno de ellos de forma “tradicional” y el otro con “Clase Invertida.” Retrieved April 20, 2015, from www.theflippedclassroom.es

Estrada, V. (2015b). Flippea el pádel en cámara super lenta, Ubersense e iMovie. Retrieved April 20, 2015, from www.theflippedclassroom.es

Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective? *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 179–186. <http://doi.org/10.1039/C4RP00230J>

Fernández, J. P. (2008). El Movimiento Olímpico y las nuevas tecnologías en el área de Educación Física y Deporte a través del modelo didáctico de la webquest. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Comunidad virtual Ciencias del Deporte. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Ferreres, C. (2011). *La integración de las tecnologías de la información y de la comunicación en el área de la educación física de secundaria: análisis sobre el uso, nivel de conocimientos y actitudes hacia las tic y de sus posibles aplicaciones educativas*. Universitat Rovira i Virgili. Retrieved from <http://www.tesisenred.net>

Flynn, A. B. (2014). Structure and Evaluation of Flipped Chemistry Courses: Organic & Spectroscopy, Large and Small, First to Third Year, English and French. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 198–211. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Franco, M. (2015). Las cosas del comer - Transitando hacia el modelo Flipped Classroom. Retrieved from <http://efpedanias.blogspot.com.es/>

Frías, M. D., Pascual i Llobell, J., & García, J. F. (2000). Tamaño del efecto del tratamiento y significación estadística. *Psicothema*. Ediuno. Ediciones de la Universidad de Oviedo. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Fulton, K. (2012a). 10 Reasons to Flip. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 20–24. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Fulton, K. (2012b). Upside down and inside out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12–17. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=EJ982840>

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*, 181. <http://doi.org/10.1186/1472-6920-14-181>

García, M. del C., & Monferrer, J. M. (2009). Propuesta de análisis teórico sobre el uso del teléfono móvil en adolescentes. *Comunicar*, *16*(33), 83–97. <http://doi.org/10.3916/c33-2009-02-008>

Gehris, J., Myers, E., & Whitaker, R. (2012). Physical activity levels during adventure-physical education lessons. *European Physical Education Review*, *18*(2), 245–257. <http://doi.org/10.1177/1356336X12440365>

Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *47*(1), 109–14. <http://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>

Gómez, M. (2013). Webquest in teaching of handball. *Espiral. Cuadernos del profesorado*. Centro del Profesorado Cuevas-Olula. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

González, J. (2011). Otra forma de aprender. *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI: innovación con TIC*. Ariel. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Goodwin, B., & Miller, K. (2013). Evidence on flipped classrooms is still coming in. *Educational Leadership*, *70*(6), 78–80. Retrieved from <https://scholar.google.es>

Hahnstadt, J. (2014). The Flipped Classroom in Physical Education. In L. Gansel (Ed.), *Flipped Learning: Gateway to student engagement* (First, pp. 65–74). USA: Internacional Society for Technology in Education.

Hammond, M., Reynolds, L., & Ingram, J. (2011). How and Why Do Student Teachers Use ICT?. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(3), 191–203. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Hastie, P. A. (1993). Selected Teacher Behaviors and Student ALT-PE in Secondary School Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 13(3), 242–59. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

He, W., Gajski, D., Farkas, G., & Warschauer, M. (2015). Implementing flexible hybrid instruction in an electrical engineering course: The best of three worlds? *Computers & Education*, 81, 59–68. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.005>

Hernández, J.-L., Campo, J. del, Martínez, V., & Moya, J. M. (2010). Perception of exertion in physical education and its relationship to guidelines on physical activity. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Comunidad virtual Ciencias del Deporte. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Hernández, J.-L., Velázquez, R., Martínez, M. E., Garoz, I., López, C., & López, Á. (2008). Frecuencia de actividad física en niños y adolescentes: relación con su percepción de autoeficacia motriz, la práctica de su entorno social y su satisfacción con la Educación Física. *Infancia y Aprendizaje*, 31(1), 79–92. <http://doi.org/10.1174/021037008783487129>

Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case Study: Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62–67. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Hobbs, M., Daly-Smith, A., Morley, D., & McKenna, J. (2014). A case study objectively assessing female physical activity levels within the National Curriculum for Physical Education. *European Physical Education Review*, 21(2), 149–161. <http://doi.org/10.1177/1356336X14555296>

Hoffman, E. S. (2014). Beyond The Flipped Classroom: Redesigning A Research Methods Course For e3 Instruction. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*. Retrieved from <http://www.cluteinstitute.com>

Holmes, M. R., Tracy, E. M., Painter, L. L., Oestreich, T., & Park, H. (2015). Moving from Flipcharts to the Flipped Classroom: Using Technology Driven Teaching Methods to Promote Active Learning in Foundation and Advanced Masters Social Work Courses. *Clinical Social Work Journal*, 43(2), 215–224. <http://doi.org/10.1007/s10615-015-0521-x>

Hung, H.-T. (2014). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81–96. <http://doi.org/10.1080/09588221.2014.967701>

Iraurgi, I. (2009). Evaluación de resultados clínicos (II): Las medidas de la significación clínica o los tamaños del efecto. *Norte de Salud Mental*. Asociación de Salud Mental y Psiquiatría Comunitaria. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Jensen, J. L., Kummer, T. A., & Godoy, P. D. D. M. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *CBE Life Sciences Education*, 14(1). <http://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0129>

Johnson, L., Adams-Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., Kampylis, P., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2014). *Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition*. Luxembourg.

Kamtsios, S. (2011). Differences in attitudes towards exercise, perceived athletic ability, perceived physical attractiveness and participation in physical activity in children and adolescents aged 10 to 18 years old. *Journal of sport and health research*. Asociación Didáctica Andalucía (D.A.A.). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Kantomaa, M. T., Stamatakis, E., Kankaanpää, A., Kaakinen, M., Rodriguez, A., Taanila, A., ... Tammelin, T. (2013). Physical activity and obesity mediate the association between childhood motor function and adolescents' academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(5), 1917–22. <http://doi.org/10.1073/pnas.1214574110>

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, 1278. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01278>

Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22, 37–50. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>

Kiviniemi, M. T. (2014). Effects of a blended learning approach on student outcomes in a graduate-level public health course. *BMC Medical Education*, 14(1), 47. <http://doi.org/10.1186/1472-6920-14-47>

Krutka, D. G., Bergman, D. J., Flores, R., Mason, K., & Jack, A. R. (2014). Microblogging about teaching: Nurturing participatory cultures through collaborative online reflection with pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, 40, 83–93. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2014.02.002>

Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43. <http://doi.org/10.1080/00220480009596759>

Lonsdale, C., Rosenkranz, R. R., Peralta, L. R., Bennie, A., Fahey, P., & Lubans, D. R. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*, 56(2), 152–61. <http://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.12.004>

Maloy, R. W., Edwards, S. A., & Evans, A. (2013). Wikis, Workshops and Writing: Strategies for Flipping a College Community Engagement Course. *Journal of Educators Online*, 11(1). Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Marmeleira, J. F. F., Aldeias, N. M. C., & Graca, P. M. d. S. M. d. (2012). Physical activity levels in Portuguese high school physical education. *European Physical Education Review*, 18(2), 191–204. <http://doi.org/10.1177/1356336X12440022>

Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering

Course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430–435.
<http://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>

McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A., Glatt, D. M., Roth, M. T., ... Mumper, R. J. (2013). Pharmacy student engagement, performance, and perception in a flipped satellite classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(9), 196. <http://doi.org/10.5688/ajpe779196>

McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., ... Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 89(2), 236–43. <http://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>

Mersh, R., & Fairclough, S. J. (2010). Physical activity, lesson context and teacher behaviours within the revised English National Curriculum for Physical Education: A case study of one school. *European Physical Education Review*, 16(1), 29–45. <http://doi.org/10.1177/1356336X10369199>

Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *The Journal of Nursing Education*, 52(10), 597–9. <http://doi.org/10.3928/01484834-20130919-03>

Moffett, J., & Mill, A. C. (2014). Evaluation of the flipped classroom approach in a veterinary professional skills course. *Advances in Medical Education and Practice*, 5, 415–25. <http://doi.org/10.2147/AMEP.S70160>

Molés, J., & Monferrer, L. (2014). Flipped Classroom al laboratori. *Ciències: revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (27), 9–14. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Moraros, J., Islam, A., Yu, S., Banow, R., & Schindelka, B. (2015). Flipping for success: evaluating the effectiveness of a novel teaching approach in a graduate level setting. *BMC Medical Education*, 15(1), 27. <http://doi.org/10.1186/s12909-015-0317-2>

Moreno, J. A., & Hellín, P. (2002). ¿Es importante la educación física? Su valoración según la edad del alumno y el tipo de centro. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 2(8), 298–319. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Moreno-Murcia, J. A., Zomeño, T. E., Marín, L. M., Ruiz, L. M., & Cervelló, E. (2013). Percepción de la utilidad e importancia de la educación física según la motivación generada por el docente. *Revista de educación*, (362), 380–401. <http://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-362-165>

Ng, W. (2014). Flipping the Science Classroom: Exploring Merits, Issues and Pedagogy. *Teaching Science*, 60(3), 16–27. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

O'Bannon, B. W., & Thomas, K. M. (2015). Mobile phones in the classroom: Preservice teachers answer the call. *Computers & Education*, 85, 110–122. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.010>

Paese, P. C. (1982). The Effect of Feedback on Academic Learning Time (PE Motor) in Student Teachers' Classes. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Paese, P. C. (1985). *Increasing Academic Learning Time in Elementary Physical Education*. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Papastergiou, M., Pollatou, E., Theofylaktou, I., & Karadimou, K. (2013). Examining the potential of web-based multimedia to support complex fine motor skill learning: An empirical study. *Education and Information Technologies*, 19(4), 817–839. <http://doi.org/10.1007/s10639-013-9256-x>

Piéron, M. (1985). Análise de Tendências na Formação dos Professores das Atividades Físicas. *Horizonte*, 1(5), 2–6.

Prat, Q., & Camerino, O. (2012). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la educación física, la WebQuest como recurso didáctico. *Apunts: Educación física y deportes*. Instituto Nacional d'Educació Física de Catalunya. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Prat, Q., Camerino, O., & Coiduras, J. L. (2013). Introducción de las TIC en educación física. Estudio descriptivo sobre la situación actual. *Apunts: Educación física y deportes*, (113), 37–44. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Prober, C. G., & Khan, S. (2013). Medical education reimaged: a call to action. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 88(10), 1407–10. <http://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3182a368bd>

Randall, L., & Imwold, C. (1989). The effect of an intervention on academic learning time provided by preservice physical education teachers. *Journal of Teaching in ...* Retrieved from <http://journals.humankinetics.com>

Ros, I., & Castillo, D. (2012). The blog as a teaching tool in the area of physical education. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*. Grupo de investigación Didáctica y Multimedia. Retrieved from <http://www.pangea.org>

Schultz, D., Duffield, S., Rasmussen, S. C., & Wageman, J. (2014). Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*. American Chemical Society, ACS. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J., & Badia, A. (2008). La integración de internet en la educación escolar española. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

Slingerland, M., Haerens, L., Cardon, G., & Borghouts, L. (2013). Differences in perceived competence and physical activity levels during single-gender modified basketball game play in middle school physical education. *European Physical Education Review*, 20(1), 20–35. <http://doi.org/10.1177/1356336X13496000>

Smith, N. J., Monnat, S. M., & Lounsbery, M. A. F. (2015). Physical activity in physical education: are longer lessons better? *The Journal of School Health*, 85(3), 141–8. <http://doi.org/10.1111/josh.12233>

Steffens, K. (2014). ICT Use and Achievement in Three European Countries: what does PISA tell us? *European Educational Research Journal*, 13(5), 553. <http://doi.org/10.2304/eerj.2014.13.5.553>

Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171–193. <http://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>

Sutherland, R., Campbell, E., Lubans, D. R., Morgan, P. J., Okely, A. D., Nathan, N., ... Wiggers, J. (2014). Physical education in secondary schools located in low-income communities: Physical activity levels, lesson context and teacher interaction. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.003>

Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <http://doi.org/10.3102/0034654310393361>

Thomas, A., & Stratton, G. (2006). What We Are Really Doing with ICT in Physical Education: A National Audit of Equipment, Use, Teacher Attitudes, Support, and Training. *British Journal of Educational Psychology*, 37(4), 617–632. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Tourón, J., & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela = Flipped Learning model and the development of talent at school. *Revista de educación*, (368 Extra), 174–195. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es>

Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology.

Advances in Physiology Education, 37(4), 316–20.

<http://doi.org/10.1152/advan.00091.2013>

Uluyol, Ç., & Şahin, S. (2014). Elementary school teachers' ICT use in the classroom and their motivators for using ICT. *British Journal of Educational Technology*, n/a–n/a. <http://doi.org/10.1111/bjet.12220>

Viciano, J., Lozano, L., Cocca, A., & Mayorga, D. (2012). Influence of the Organizational System on Motor Engagement Time in Physical Education on High School Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69, 1160–1167. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.046>

Wendt, J. L., & Rockinson-Szapkiw, A. (2014). The effect of online collaboration on middle school student science misconceptions as an aspect of science literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(9), 1103–1118. <http://doi.org/10.1002/tea.21169>

Wilson, S. G. (2013). The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. *Teaching of Psychology*, 40(3), 193–199. <http://doi.org/10.1177/0098628313487461>

Wilson, S. G. (2013). The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. *Teaching of Psychology*, 40(3), 193–199. Retrieved from <http://eric.ed.gov>

Wong, T. H., Ip, E. J., Lopes, I., & Rajagopalan, V. (2014). Pharmacy students' performance and perceptions in a flipped teaching pilot on cardiac arrhythmias.

American Journal of Pharmaceutical Education, 78(10), 185.
<http://doi.org/10.5688/ajpe7810185>

Yeung, K., & O'Malley, P. J. (2014). Making "The Flip" Work: Barriers to and Implementation Strategies for Introducing Flipped Teaching Methods into Traditional Higher Education Courses. *New Directions*, 10(1), 59–63.
<http://doi.org/10.11120/ndir.2014.00024>

Young, T. P., Bailey, C. J., Guptill, M., Thorp, A. W., & Thomas, T. L. (2014). The flipped classroom: a modality for mixed asynchronous and synchronous learning in a residency program. *The Western Journal of Emergency Medicine*, 15(7), 938–44.
<http://doi.org/10.5811/westjem.2014.10.23515>

Zou, J., Liu, Q., & Yang, Z. (2012). Development of a Moodle course for schoolchildren's table tennis learning based on Competence Motivation Theory: Its effectiveness in comparison to traditional training method. *Computers & Education*, 59(2), 294–303. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.008>