

**Recursos tecnológicos y
educativos destinados al
enfoque pedagógico
*Flipped Learning***

**Technological and educational
resources for the pedagogical
approach Flipped Learning**

Serrano Pastor, R. M
Casanova López, O.

Universidad de Zaragoza (España)

Serrano Pastor, R. M
Casanova López, O.

Universidad de Zaragoza (España)

Resumen

La incursión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) sobre la docencia ha aportado múltiples beneficios en la educación en general y la universitaria en particular, facilitando y mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se presenta un proyecto en equipo docente universitario cuya finalidad era integrar diversos recursos educativos y herramientas TIC en el proceso formativo de las diferentes asignaturas, evaluando su capacidad para favorecer la aplicación del enfoque pedagógico *Flipped Learning*. Se explica brevemente la metodología *Flipped* utilizada y se muestran los diferentes recursos y

Abstract

The incursion of new information and communication technologies (ICT) into teaching has brought multiple benefits in education in general and university education in particular, facilitating and improving the teaching-learning process. A project of a university teaching team is presented. Its purpose was to integrate various educational resources and ICT tools in the training process of the different subjects, evaluating their ability to favour the application of the Flipped Learning pedagogical approach. Flipped methodology used is briefly explained and the different resources and technological tools are shown grouped according

herramientas tecnológicas agrupadas según su funcionalidad, describiendo sus posibilidades de aplicación didáctica. Los resultados obtenidos tras el análisis del proyecto muestran la gran cantidad y variedad de TIC que favorecen el *Flipped Learning*, siendo numerosas sus aplicaciones didácticas tanto dentro como fuera de las sesiones presenciales. El uso de estas TIC ha supuesto un impacto positivo en los estudiantes, mejorando su participación y percepción de las tareas académicas y aumentando la cantidad y calidad de conocimientos adquiridos. También ha tenido un efecto positivo en la labor del profesorado y en la relación docente-alumnado. Han favorecido la puesta en práctica de dinámicas activas como el trabajo colaborativo y la discusión, constatándose los beneficios que ofrece el binomio tecnología y enfoque *Flipped*. Su aplicación en muy variadas asignaturas evidencia su posibilidad de extrapolación a otras materias y disciplinas de conocimiento.

Palabras clave: TIC, innovación tecnológica, software educativo, evaluación de software, metodología didáctica, Flipped Learning, e-learning, educación superior.

Introducción

“Necesitamos, mirar hacia adelante y conocer qué nuevas formas de enseñar y aprender están ganando espacio en la escena educativa, así como las nuevas herramientas tecnológicas que tenemos a nuestra disposición” (Observatorio de Innovación Educativa, 2017:4); debemos realizarlo de forma ubicada, dentro de nuestras instituciones, de nuestras aulas.

Hoy en día nadie discute que la incursión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) sobre la docencia ha aportado muchos beneficios y ventajas en la educación, facilitando el aprendizaje de los estudiantes y mejorando su rendimiento. En cualquiera de sus variantes, las tecnologías educativas están resultando ser una valiosa herramienta para la enseñanza. En la actualidad podemos encontrar foros académicos en *Facebook* o *Twitter*, campus y docencia virtual, incorporación en el aula de simulaciones y videos explicativos, plataformas de apoyo a la docencia ADD/

to their functionality, describing their possibilities of didactic application. The results obtained after the analysis of the project show the great quantity and variety of ICT that favour the Flipped Learning, being numerous its didactic applications both inside and outside sessions. The use of these ICT has had a positive impact on students, improving their participation and perception of academic tasks and increasing the amount and quality of knowledge acquired. It has also had a positive effect on the work of teachers and the teacher-student relationship. They have favoured the implementation of active dynamics such as collaborative work and discussion, confirming the benefits offered by the binomial technology and Flipped pedagogy. Its application in very varied subjects evidences its possibility of extrapolation to other subjects and disciplines of knowledge.

Key words: ICT, technological innovation, educational software, software evaluation, didactic methodology, Flipped Learning, e-learning, higher education.

Moodle, chat, videoconferencia y tutorías electrónicas,... Esta serie de herramientas informáticas también han facilitado la realización de tareas, mejorando el *feedback* del profesor y su proceso de evaluación. Asimismo, es más fluida la comunicación entre los propios estudiantes, facilitando así la formación de grupos de trabajo, su interacción y la creación de foros de discusión, etc., y entre el alumnado y el profesorado. En general, el aprendizaje es más sencillo ya que en el *e-learning* se utilizan herramientas interactivas que mejoran el estudio (Caldeiro, 2014). Las tendencias en la enseñanza-aprendizaje, con el apoyo de la tecnología, tienden en los últimos tiempos a hablar de nuevos términos como aprendizaje adaptativo, aprendizaje móvil, aprendizaje en redes sociales y entornos colaborativos, cursos abiertos masivos en línea (MOOC), entornos personalizados de aprendizaje (PLE), aprendizaje ubicuo, etc. (Observatorio de Innovación Educativa, 2017).

Los beneficios principales que se persiguen con la implementación de las emergentes tendencias pedagógicas/tecnológicas es el impacto positivo de la motivación de los estudiantes y la mejora del rendimiento académico, centrados en el aprendizaje antes que en la enseñanza. Se busca un incremento de la participación y motivación del estudiante ampliando su capacidad para poder aprovechar al máximo las nuevas tecnologías y mejorar el acceso a materiales e información junto con la ampliación de los medios de comunicación entre el alumnado; por su parte, en ocasiones no hay tiempo para asistir personalmente a una tutoría, ni de reunirse todos los integrantes de un grupo en un mismo lugar para desarrollar una tarea determinada. El uso de estas herramientas permite aumentar ese factor de motivación del estudiante originado por el hecho de poder interactuar de forma física y real. Al mismo tiempo, la implementación de este tipo de estrategias educativas permite mejorar las habilidades, destrezas y competencias adquiridas; le posibilita dirigir su experiencia de aprendizaje y permite, al mismo tiempo, la inclusión de competencias transversales como el trabajo en equipo, la capacidad de análisis y síntesis, el liderazgo, el autoaprendizaje, la planificación y gestión del tiempo,... (Sheppard, 2014).

Pero todas las herramientas y aplicaciones tecnológicas deberían estar al servicio de los objetivos didácticos que se planteen en cada momento. Lo principal siempre será la estrategia didáctica o el enfoque pedagógico que se desarrolle, estando las TIC al servicio de estos; sirviendo como apoyo y facilitador de los mismos y nunca al contrario (Tourón, Santiago y Díez, 2014). La experiencia que en este documento se presenta es el fruto de un trabajo en equipo docente universitario que tiene como finalidad la aplicación y evaluación de diferentes recursos y herramientas tecnológicas que potencien el enfoque pedagógico *Flipped Learning*; con objeto de analizar las posibilidades didácticas que ofrecen al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se busca seleccionar aquellas herramientas TIC que favorecen la integración de modelos activos de enseñanza-aprendizaje basados en el enfoque *Flipped* que lleven a un aprendizaje activo, colaborativo, continuado y significativo del alumnado, potenciando un uso reflexivo y crítico de las mismas; así como que simplifiquen la propia labor docente y la mejora consecuente de las asignaturas.

Las TIC en el enfoque *Flipped*

Desde hace ya un tiempo, muchos autores han citado el potencial que ofrecen los recursos tecnológicos al proceso educativo, si bien ha sido altamente comprobado que la tecnología por sí misma no puede responder a ninguna mejora educativa (Bergmann, Overmyer y Wilie, 2013). Se hace necesario que los recursos tecnológicos sirvan de apoyo

a la metodología que el docente haya planteado seleccionado como apropiada para el proceso educativo propuesto. En esta elección del método óptimo para afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario se encuentra el enfoque de aprendizaje inverso o *Flipped*. La base de dicho enfoque es el cambio de la clase magistral del docente y el rol pasivo del estudiante a una activación de este último en su propio aprendizaje tanto en el estudio previo antes de la clase, como en su participación en las sesiones presenciales gracias a la propuesta de actividades interactivas; el material previo a la clase es suministrado o indicado por el profesor, siendo éste un potenciador y director de dicho aprendizaje durante la clase. El enfoque pedagógico inverso brinda mayor autonomía a los estudiantes, les ofrece recursos multimedia para el estudio y convierte el aula en un espacio interactivo más fluido entre profesores, alumnado y compañeros (Bergmann y Sams, 2014; Prieto, 2017).

Desde que Bergmann y Sams (2008) implementaran por primera vez la didáctica *Flipped Classroom* en una asignatura de química en un instituto norteamericano con éxito, son muchas las experiencias llevadas a cabo. Los citados autores observaron mejores calificaciones en los alumnos y encontraron tiempo para utilizar en otras tareas relacionadas con un aprendizaje más rico y profundo. Desde entonces han sido ampliamente debatidos los beneficios que esta nueva estrategia docente aporta frente a otras metodologías activas más clásicas. Así Bergmann y Sams (2012), Fornons y Palau (2016) y Perdomo (2016) han aplicado esta técnica desde hace unos años en su tarea educativa; en España se destaca, entre otras, la labor realizada por Tourón *et al.* (2014) y Prieto (2017) o, en la formación inicial del profesorado, Blasco, Lorenzo y Sarsa (2016) y González, Jeong, Cañada y Gallego (2017). Los resultados fueron satisfactorios, no únicamente en la mejora del ambiente de trabajo, la actitud y participación de los alumnos, sino también en su rendimiento académico ya que los estudiantes aprenden los contenidos a un nivel más profundo. Con el paso del tiempo, y confirmadas sus bondades, poco a poco la filosofía del enfoque ha ido evolucionando desde el inicial *Flipped Classroom* hacia el denominado *Flipped Learning*, resaltando con ello su influencia sobre el rol protagonista de los estudiantes en su propia adquisición de aprendizaje. El estudiante deja su papel eminentemente pasivo para transformarse en mucho más activo; creando sus propios materiales como muestra de su papel protagonista en el aprendizaje, y confirmando con ello la asimilación de los contenidos.

También ha quedado demostrado que el uso de herramientas TIC facilita la implementación de este tipo de estrategias educativas. Martins (2014) recoge diferentes *Google Apps* que pueden ser utilizadas dentro de este contexto como recursos educativos para fomentar el trabajo colaborativo; encontrando que el uso de estas aplicaciones facilita la dinámica de trabajo del profesor y del estudiante. Tabot y Hamada (2014) indican los beneficios e inconvenientes de utilizar *Google App Engine* (GAE) para el desarrollo de Apps web educativas destinadas al *smartphone*; el propósito es desarrollar herramientas que fomenten el *mobile-learning* e incrementar la interacción con los estudiantes. Mientras Kolâs, Nordseth y Munkvold (2016) presentan un estudio cualitativo con diferentes Apps educativas gratuitas utilizadas en el aula; efectúan una clasificación en función de su categoría (construcción de conocimiento, enfoque inductivo o proceso cognitivo) e intentan relacionar la adquisición de competencias y destrezas con las distintas aplicaciones. En el contexto español, y para la enseñanza de la música universitaria, se deben mencionar los trabajos realizados por Casanova y Serrano (2016a y 2016b) en la enseñanza musical con el enfoque *Flipped* y el uso de diferentes

aplicaciones, tanto para ordenador como para dispositivos móviles; comprobando los beneficios obtenidos y destacando la disposición de tiempo para la realización de actividades prácticas e interactivas en las clases presenciales.

Asimismo, ¿por qué no utilizar determinados juegos de ordenador como herramienta educativa? Yoon y Kim (2015) al igual que Robič y Repnik (2015) utilizan el juego *Angry Birds* para mostrar conceptos básicos en una asignatura de Física; por su parte, Sánchez (2014) y Contreras y Eguia (2016, 2017) recopilan diferentes actividades de gamificación y uso de videojuegos en las aulas universitarias españolas. Este tipo de juegos permite captar la atención de los estudiantes incrementando el factor de motivación; también pueden conseguir que las clases sean más interesantes. Los autores discuten la implementación de estos recursos en el aula así como los diferentes contenidos de aprendizaje. La integración de la gamificación dentro de este enfoque educativo, el *Flipped Learning*, complementa las posibilidades disponibles de interacción y motivación del alumnado; este estímulo adicional puede favorecer trabajar determinados contenidos previamente en casa y activar la participación en el aula.

La realización de tests como método de enseñanza interactivo dentro del aula es otro de los recursos que está incrementando su popularidad. Filipović, Bednjanec y Tretinjak (2015) comentan las ventajas e inconvenientes de utilizar el *software Socrative* como herramienta docente; por su parte, Blasco, Lorenzo y Sarsa (2018) utilizan el programa *Mentimeter*. Destacan una notable mejoría en la participación de los estudiantes en las actividades, al mismo tiempo que mejora los resultados de aprendizaje obtenidos. Del mismo modo Wang (2015) y Wang, Zhu y Saetre (2016) describen una experiencia similar apoyada por la estrategia *game-based learning*, aunque en esta ocasión el *software* gratuito utilizado es *Kahoot*. Así desarrollan una amplia comparación entre los aspectos más significativos de diferentes tecnologías aplicadas (cuestionarios escritos, *iclicker* y *Kahoot*). Entre las conclusiones obtenidas destacan el incremento en la satisfacción y motivación de los estudiantes, haciendo hincapié en su importancia en la evaluación formativa.

Hoy en día, el teléfono móvil es el principal dispositivo de procesado de información. La disponibilidad de éste a nivel personal por parte de estudiantes y docentes permite su utilización educativa sin coste adicional, acogiéndose a la corriente BYOD (*Bring Your Own Device*). Esta realidad hace que cada vez proliferen más Apps que pueden ser utilizadas con fines educativos y se estén incorporando en la docencia universitaria. Este hecho permite analizar cómo están siendo utilizadas para facilitar el aprendizaje. Marković, Rauker y Frančić (2012) o Boza y Conde (2015) proponen el uso de las TIC y herramientas web 2.0 en el aula con objeto de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Indudablemente su uso en la docencia resulta muy provechoso. Estas herramientas pueden ser implementadas en todos los niveles educativos ya que estos recursos estimulan el trabajo en equipo y la creatividad. Muchas tienen como ventaja que son gratuitas y no precisan ningún tipo de registro del usuario. Por su parte, García de Oliveira, Moreira, Cruz y Barbosa (2014) presentan una serie de herramientas destinadas a la docencia que pueden ayudar a los profesores durante la implementación del modelo *Flipped Learning* en el aula; al mismo tiempo proporcionan unos consejos sobre la evaluación e interpretación de resultados. Pero si se puede destacar alguna cualidad educativa de estos dispositivos, es que se pueden seguir utilizando después de ser usados en las clases, en cualquier momento y lugar.

La introducción de la tecnología en las aulas ha permitido cambiar la forma de interactuar con la información y contenidos. Kouninef, Merad y Djelti (2015) utilizan los códigos QR para desarrollar diferentes actividades. De este modo comparten la dirección URL donde aparecen cuestionarios, vídeos, archivos multimedia adicionales, etc. o simplemente el enlace a la plataforma *Moodle* de la asignatura. Sidiya, Alzanbagi y Bensenouci (2015) presentan algunos aspectos de la tecnología futura en el aula: *Google-Glass* y *Apple Watch*, con el propósito de mejorar los objetivos de aprendizaje. Se proponen distintos tipos de actividades para los estudiantes; la principal ventaja es su fácil manejo y rápido acceso a la información. Por su lado Stowell (2015), McLoone, O’Keeffe, Villing y Brennan (2014) y Blasco *et al.* (2018) indican los beneficios de utilizar un sistema de respuesta basado en el uso de dispositivos móviles para la realización de encuestas rápidas en el aula. La inmediatez de los resultados proporciona un buen *feedback* al instructor y a los estudiantes, siendo un elemento primordial en este tipo de estrategias de aprendizaje.

Por todo lo expuesto, se hace necesario estudiar cuáles son los recursos tecnológicos más adecuados para desarrollar el enfoque *Flipped Learning* en el ámbito educativo universitario y analizar cuáles son las potencialidades y limitaciones que ofrecen al mismo.

Objetivos y contexto

Objetivos

El objetivo principal de la experiencia en las distintas asignaturas ha sido analizar, llevar a la práctica y evaluar diferentes recursos tecnológicos y educativos que favorezcan el enfoque pedagógico *Flipped Learning*. Con ello se pretende abarcar una doble perspectiva: por un lado aumentar el interés y participación del alumnado por la asignatura y facilitar la propia labor docente y, por otro lado, optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y mejorar consecuentemente la formación ofrecida en las asignaturas.

Del objetivo principal perseguido, derivan los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los diferentes recursos y herramientas que ofrecen las tecnologías actuales con el fin de encontrar aquellas que favorecen la integración de modelos activos de enseñanza-aprendizaje basados en *Flipped Learning*.
- Diseñar tareas y actividades desde este enfoque pedagógico con las TIC y los sistemas online seleccionados que promuevan un aprendizaje activo, cooperativo, reflexivo y significativo.
- Valorar la repercusión de las TIC seleccionadas en la aplicación del enfoque *Flipped*; analizando los beneficios tanto en el proceso de aprendizaje como de enseñanza y evaluación.

Contexto

La experiencia se ha llevado a cabo de manera longitudinal a lo largo de 3 cursos académicos, 2014/2015, 2015/2016 y 2016/2017, en la Facultad de Educación de

la Universidad de Zaragoza por un equipo docente del Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Se ha implementado con un grupo por curso del Grado en Magisterio en Educación Primaria (3º curso) en la asignatura Fundamentos de educación musical; otro grupo por curso del Grado en Magisterio en Educación Infantil (3º curso) en la asignatura Desarrollo de la Expresión Musical; y el único grupo existente por curso del Máster en Profesorado, especialidad de Música, en las asignaturas Diseño curricular, Contenidos disciplinares y Diseño, organización y desarrollo de actividades. Los estudiantes participantes corresponden con el total del alumnado acogido a la evaluación continua y asistencia regular a clase, lo que supone un 98% de los matriculados en los grupos participantes en la experiencia, alcanzando un total de 211 estudiantes; con una edad media de 21 años y siendo el 80 % mujeres. La distribución del alumnado por estudios y cursos académicos se refleja en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra.

| TITULACIONES | 2014/2015 | 2015/2016 | 2016/2017 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Grado en Magisterio en Educación Infantil | - | 53 | 43 |
| Grado en Magisterio en Educación Primaria | 39 | 13 | 28 |
| Máster en Profesorado | 10 | 14 | 11 |

Fuente: Elaboración propia

Recursos educativos y herramientas tecnológicas

En la experiencia realizada se han utilizado numerosos recursos, aplicaciones y herramientas tecnológicas. Además del tradicional ordenador, la *tablet* y el *smartphone* han sido manejados constantemente. Por su parte, se ha recurrido a la manipulación de información y la realización de numerosas actividades en distintas plataformas, tanto la específica universitaria, como es el caso de *Moodle* en la Universidad de Zaragoza, como otras en el ámbito educativo no institucional, entre ellas, *EDpuzzle*. Gracias a las nuevas tecnologías y las plataformas educativas los estudiantes acceden fácilmente a todos los recursos educativos, ya sean apuntes, archivos o documentos de apoyo multimedia. Es el alumno el encargado de gestionar y planificar su tiempo para determinar su ritmo de aprendizaje; asimismo, la tutorización de los estudiantes es una peculiaridad imprescindible en la enseñanza universitaria.

Los *smartphones* permiten tener acceso a Internet y a la cuenta de correo en todo momento, garantizando una comunicación instantánea entre los usuarios. De este modo es posible acceder fácilmente a una gran cantidad de servicios y aplicaciones. Las posibilidades que ofrecen los *smartphones* han favorecido que algunos *software* hayan desarrollado la versión para teléfonos móviles.

Las llamadas *tablets* han atraído muchísima atención en los últimos años como una potencial herramienta educativa. De hecho, algunos estudios (Rives, 2012; Sánchez y Soro, 2012) ponen de manifiesto que el uso de estos dispositivos electrónicos mejora, entre otros, la atención de los estudiantes y aumenta su comprensión del material expuesto.

A grandes rasgos, las herramientas tecnológicas educativas utilizadas se pueden diferenciar en función de la contextualización de la enseñanza universitaria y su utilidad

educativa dentro de la misma. En este apartado se procederá a indicar solo aquellas aplicaciones y recursos que han sido evaluados más útiles para nuestros fines.

Editores de vídeo y plataformas para su alojamiento

EDpuzzle y *PlayPosit*, antiguo *Educanon*, son dos plataformas para el alojamiento y manipulación de vídeos que favorecen la gestión de las asignaturas y la aplicación del enfoque *Flipped* especialmente para el trabajo previo antes de las sesiones presenciales y la profundización posterior en el tiempo intersesiones. Permiten crear diferentes aulas virtuales en las que los estudiantes se pueden inscribir de manera sencilla o ser incluidos por el propio profesor (Figura 1). En dichas aulas el docente puede ir alojando vídeos educativos integrando cuestionarios en ellos y seguir la evolución de su alumnado, tanto de manera general del grupo clase como de forma detallada del progreso de cada estudiante, ya que ofrecen un registro de las contestaciones así como de la calificación obtenida, que tiene accesible a lo largo de toda la asignatura. *EDpuzzle* incluso registra el número de veces que han accedido a cada uno de los fragmentos del vídeo.

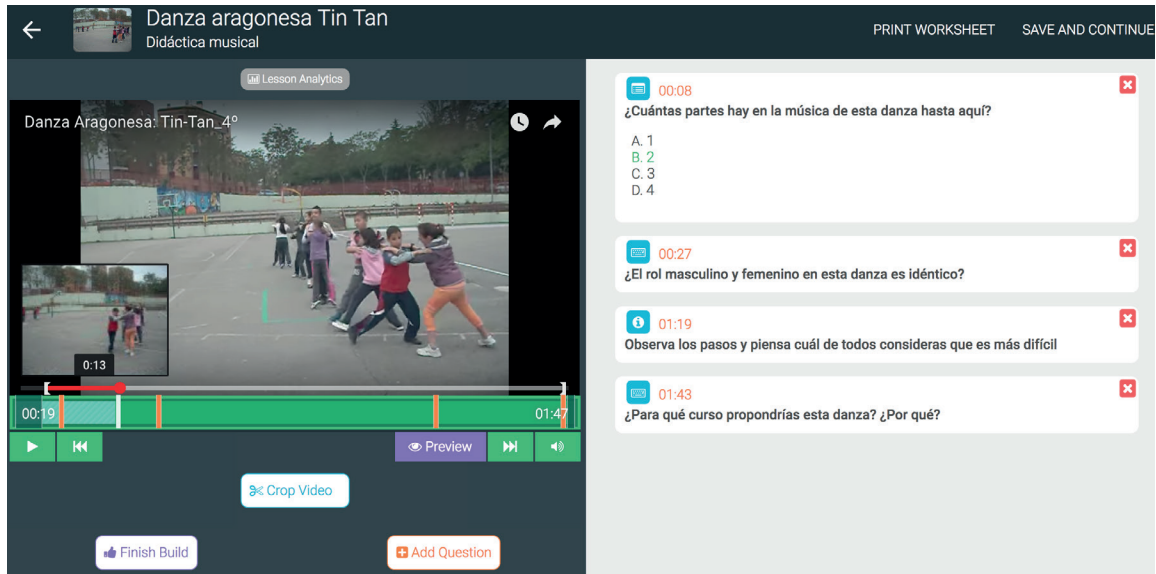
The screenshot shows the EDpuzzle web interface. On the left, there is a sidebar with 'My Classes' containing several classes: AMA17/18 (18 students), Gloria Arenillas (10 students), Infantil16/17 (70 students), Infantilgrupotardes (97 students), Primaria16/17 (38 students), **Primariagr3** (selected, Music and Other subjects), and TFGs (3 students). Below the sidebar is an 'Add class' button and an 'Import from Google Classroom' button. The main area shows the 'Primariagr3' class details, including 'Members', 'Assignments', and 'Gradebook' tabs. The 'Assignments' tab is active, displaying a table of assignments with columns for 'Assignment', 'Due', and 'Completed'. Each row includes a video thumbnail, the video title, a 'Watch as a student | Allow Skipping | Delete' link, an 'Add' button, a progress indicator (percentage in a circle), and 'Progress' and 'Share' buttons.

| Assignment | Due | Completed |
|--|-----|-----------|
| lpharadisi.flv Watch as a student Allow Skipping Delete | Add | 69% |
| Percusión Corporal - Marcha turca (W.A.Mozart) Watch as a student Allow Skipping Delete | Add | 81% |
| Josquin - El Grillo (score + audio + lyrics) Watch as a student Allow Skipping Delete | Add | 77% |
| mayucole.wmv Watch as a student Allow Skipping Delete | Add | 79% |
| Kyrie Eleison Canto Gregoriano Gregorian Chant Watch as a student Allow Skipping Delete | Add | 78% |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Aulas virtuales en *EDpuzzle*.

Para los estudiantes son plataformas de manejo muy sencillo y de fácil acceso, donde encuentran los vídeos creados para visionarlos y contestar las preguntas insertadas en ellos. Pueden recurrir a dichos audiovisuales todas las veces que consideren necesario, tanto antes de la sesión presencial como después de la misma y a lo largo de toda la asignatura.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Posibilidades de edición de vídeos.

En lo que respecta a la elaboración del material audiovisual, estas herramientas permiten convertir cualquier vídeo, propio u obtenido de una de las muchas web a las que tiene acceso, como *Youtube* o *Vimeo*, en una lección educativa de una forma rápida e intuitiva. *EDpuzzle*, admite alojar directamente los vídeos para después ser maquetados con sus herramientas. En el caso de *PlayPosit* se hace necesario alojarlos previamente en una de las web anteriormente citadas. Una vez seleccionado el audiovisual, estas aplicaciones nos permiten recortarlo para seleccionar el fragmento a utilizar para nuestros propósitos educativos, y añadirle comentarios escritos o grabados (Figura 2). Asimismo, se pueden incluir cuestiones en diferentes formatos tales como elección múltiple o respuesta corta, que harán que se pare el vídeo para que el estudiante dé contestación antes de proseguir con su visionado.

Además de estas herramientas que *EDpuzzle* y *Playposit* nos ofrecen para manipular los vídeos ya creados, la oferta tecnológica actual pone un gran número de recursos para la elaboración y edición previa de esos vídeos al alcance de todos. De entre los más destacables por su utilidad encontramos programas informáticos como *OpenShot Video Editor*, *aTubeCatcher* o *Windows MovieMaker*. Permiten cortar fragmentos, unirlos y combinar fotos y vídeos. Posibilitan montar audios, incluir subtítulos, títulos y explicaciones orales y escritas. Estas características básicas también son ofrecidas por algunas herramientas online como *Youtube Editor*, *WeVideo* o *Animoto*, que facilitan su manejo sin necesidad de descarga. Otros recursos están especializados en la creación de vídeo tutoriales como *Open Broadcaster*, *Videocapture* o *Jing*; permiten la captura en vídeo de la pantalla o las imágenes recogidas por la webcam, así como el audio de la explicación que se quiera incluir. Más actuales, las herramientas *VideoScribe*, *Moovly* y *PowToon*, entre otras, introducen personajes o elementos en movimiento con el fin de reclamar la atención del usuario (Figura 3). Estas herramientas para la elaboración de vídeos permiten crear un material educativo de gran calidad.



Fuente: Elaboración propia

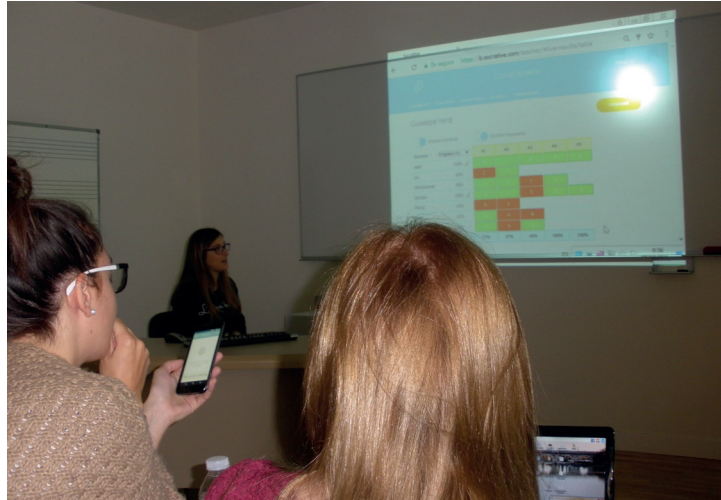
Figura 3. Ejemplos de vídeos editados.

Aplicaciones para la elaboración de cuestionarios y contestación con posibilidades gamificadas

Uno de los más importantes recursos que favorece la participación e interacción del alumnado en las asignaturas proviene de la gamificación o ludificación. La gamificación supone introducir en el ámbito educativo dinámicas y mecánicas de juegos como herramientas para favorecer el interés, motivación y participación del estudiante en el proceso de aprendizaje. Si la habitual realización de cuestionarios se aplica desde un enfoque *Flipped*, en el que se potencie la indagación previa, el debate y la discusión o el trabajo colaborativo, y además se busca una propuesta gamificada a través de herramientas tecnológicas que permiten la obtención de puntos o la realización de carreras/competiciones, los resultados se pueden ver ampliamente mejorados.

De entre las aplicaciones con más potencial en este enfoque, cabe destacar dos herramientas gratuitas y de manejo sencillo e intuitivo, *Socrative* y *Kahoot*. El funcionamiento base de ambas es similar a los más antiguos mandos interactivos, con la ventaja de que el alumnado utiliza sus propios dispositivos móviles y permiten su aplicación en muy variadas situaciones educativas.

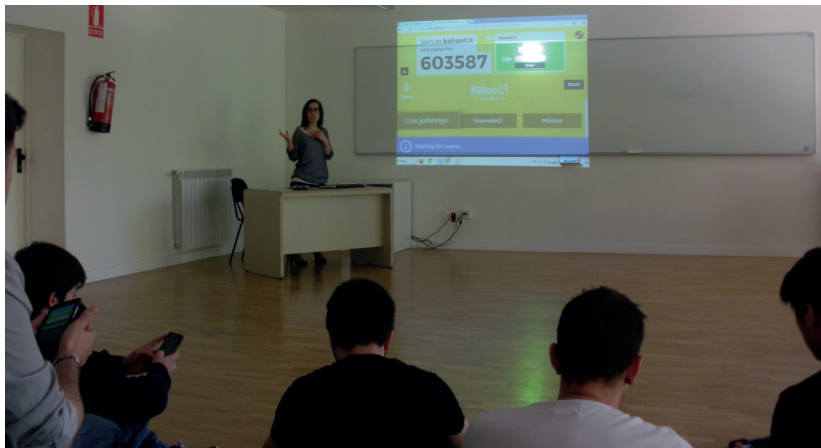
Socrative permite realizar cuestionarios con diferentes tipos de preguntas, bien de elección múltiple, de verdadero o falso o de respuesta corta. Permite incluir imágenes relacionadas con las preguntas. Entre las múltiples opciones se puede seleccionar el orden aleatorio de preguntas y respuestas. La aplicación muestra los resultados de forma inmediata, pudiendo dar *feedback* directo al estudiante, comentarios junto con la respuesta correcta y posibilitando mostrar proyectados en el aula los resultados generales de toda la clase, bien pregunta por pregunta o al finalizar el cuestionario. Esto favorece las dinámicas grupales de debate y aprendizaje colaborativo además de potenciar su motivación (Figura 4). Además permite contestar a los cuestionarios en formato de “carrera espacial”, mostrando visualmente con imágenes la rapidez de contestación de cada uno de los participantes, favoreciendo el enfoque gamificador de la asignatura.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Estudiantes manejando la aplicación *Socrative*

La aplicación *Kahoot* es similar a la anterior, si bien entre sus mayores diferencias se encuentra la visualización en los dispositivos móviles de los estudiantes. La pregunta solo aparece proyectada en el aula y en los dispositivos se muestran cuatro botones de diferente color y figura, cada una correspondiente a una de las posibles respuestas. Los resultados también son mostrados de forma inmediata. Como enfoque gamificador presenta la modalidad de *Quiz*, proporcionando un ranking y pódium. La puntuación de cada cuestión viene dada por el valor de la pregunta y el tiempo transcurrido en contestar. El docente puede configurar los valores de puntuación y tiempo de cada pregunta, así como el orden aleatorio de las preguntas y respuestas (Figura 5).



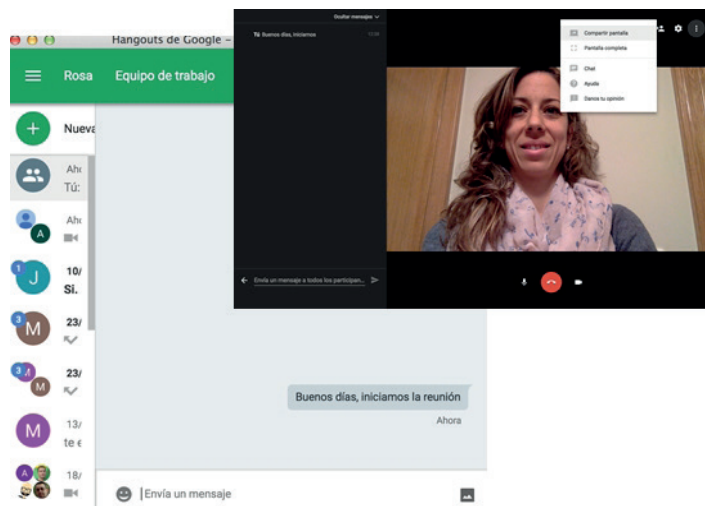
Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Estudiantes utilizando la aplicación *Kahoot*.

Videoconferencias

El avance de Internet y algunas herramientas web2.0 como la videoconferencia han permitido acortar distancias, optimizando recursos y tiempo; resultando de gran utilidad tanto en el ámbito personal como educativo. Estas herramientas favorecen tareas como la tutorización y la realización de seminarios y reuniones *online* para facilitar el trabajo

colaborativo. En ellas se permite la visualización de los diferentes integrantes de la conversación, la comunicación tanto oral como por escrito vía chat, enviar *links*, ficheros, fotos y vídeos y compartir la pantalla del ordenador para favorecer las explicaciones. De entre la variada gama de software existente, cabe destacar, por su utilidad, *Skype* y *Google Hangouts*. *Skype*, permite realizar videollamadas y conferencias grupales con hasta 25 personas de manera gratuita. En el caso de *Hangouts*, herramienta de *Google*, permite la comunicación de hasta 10 participantes, si bien posibilita la difusión en directo de la videoconferencia en *YouTube*, y además permite acceder a las aplicaciones de texto, hoja de cálculo y presentación de *Google Docs* (Figura 6).



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Entorno operativo de la aplicación de videoconferencia *Hangouts*.

Otras herramientas comunes

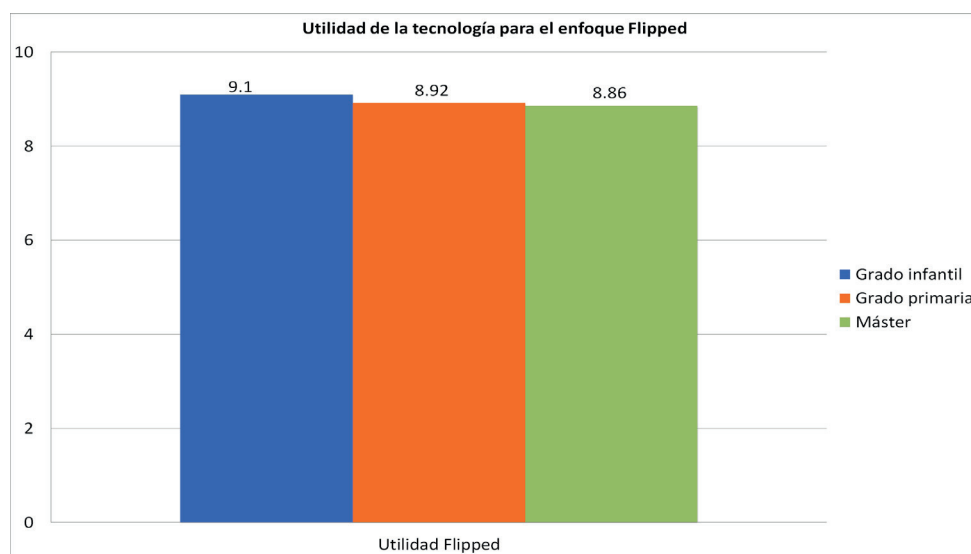
En la actualidad existen muchas otras herramientas y recursos que posibilitan su aplicación en el ámbito educativo. De entre ellas destaca el entorno *Google*, al ofrecer una serie de herramientas que facilitan el trabajo colaborativo denominadas *Google Apps for Education*. Algunas como *Google-Docs*, *Sheets* o *Slides* son similares a las conocidas aplicaciones de *Microsoft Office*, aunque son gratuitas y no muestran publicidad en el ámbito educativo. Permiten su uso de manera colaborativa y almacenaje en la nube. Asimismo encontramos la aplicación *Google Forms* que permite crear y editar formularios, recopilando de manera organizada la información obtenida en ellos. *Gmail* o *Translate* son otros recursos educativos muy utilizados por los usuarios. Por su parte, las redes sociales como *Facebook*, *Twitter*, *Google+...* son las aplicaciones gratuitas más descargadas a nivel mundial, donde estudiantes y profesores ya poseen experiencia. Estas herramientas favorecen enormemente la comunicación entre los usuarios.

Las últimas versiones de *Dropbox*, *OneDrive* o *Google-Drive* suponen un avance en la gestión de información y documentación, ya que proporcionan un intercambio de datos mucho más fluido, permitiendo el almacenamiento de información de forma local (dispositivos físicos) o virtual (en la nube). Además, este tipo de herramientas ofrecen la edición de diferentes archivos y facilitan el desarrollo de un trabajo de forma activa-colaborativa (permite elaborar un documento simultáneamente).

Asimismo, existen diversas herramientas que facilitan la preparación de presentaciones para profesores y alumnos. *Microsoft PowerPoint* es universalmente conocida y ha supuesto en años anteriores un enorme avance en este campo de la docencia. *Google Slides*, *KPresenter* o *LibreOffice Impress* son herramientas de *software* gratuito y libre que admite realizar presentaciones mediante diapositivas. Otras herramientas como *Prezzi*, permite conservar la globalidad de una presentación de una forma muy visual, incidiendo en las distintas partes mediante zoom.

Resultados

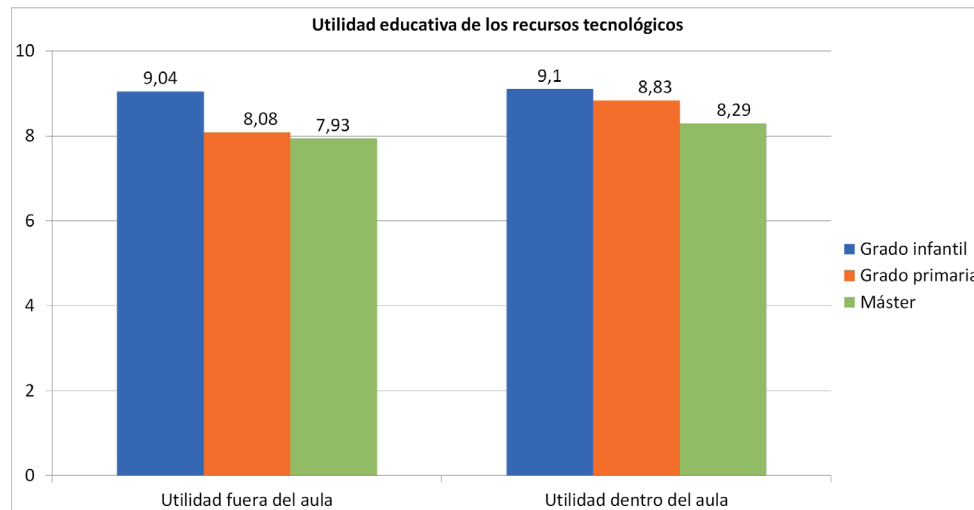
Se han evaluado las diferentes herramientas TIC en función de su aplicabilidad en el enfoque *Flipped Learning*. Todas las herramientas descritas facilitan la consecución de los objetivos iniciales, desde la utilización por parte de los estudiantes de sus propios *smartphones* y *tablets* como pulsadores en encuestas, visualizadores de vídeos y seguimiento de tutorías, hasta el empleo por parte de los profesores de *software* para la creación de material docente para antes (trabajo en casa), durante (discusión, profundización) y después (repasso, consulta) de clase. El alumnado valora con una calificación media de 9 sobre 10 la utilidad que la tecnología ofrece para la aplicación del enfoque *Flipped Learning* (Figura 7).



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Valoración del alumnado de la utilidad que la tecnología ofrece al enfoque *Flipped Learning*.

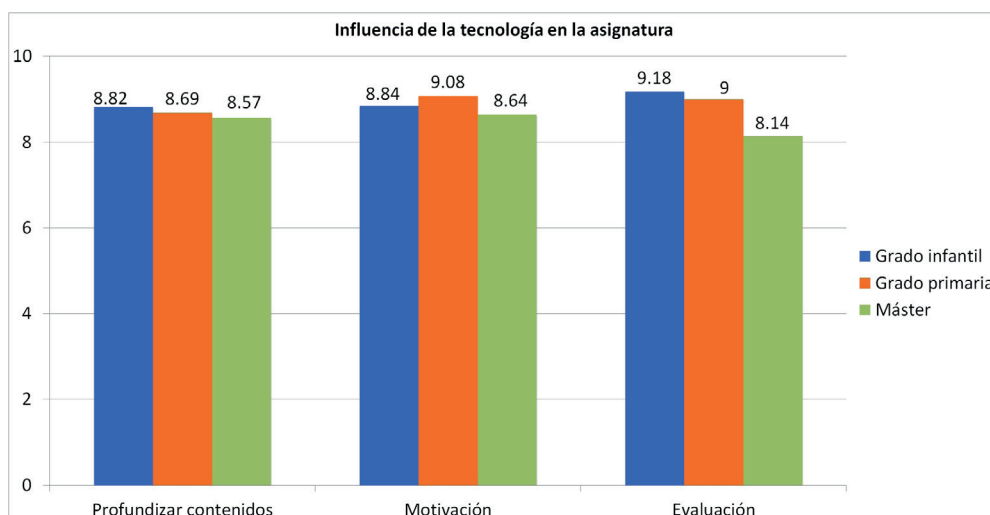
El uso de estas TIC ha supuesto un impacto evidente en los estudiantes, el profesorado y en el proceso educativo en general. Dicho uso ha generado, en primer lugar, un estímulo y un aumento de interés en el alumnado, mejorando la participación y la percepción de sus tareas académicas. Los estudiantes reconocen la utilidad de estas herramientas tanto para su aprendizaje fuera del aula como dentro de la misma, valorando de 8,35 y 8,74 sobre 10, respectivamente de media, dichos aspectos (Figura 8).



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Valoración del alumnado de la utilidad de las TIC fuera y dentro del aula.

También ha afectado al profesorado, reforzando la sensación de cercanía con el estudiante y haciéndole sentir como un facilitador de conocimientos. El *feedback* profesor-estudiante se ha reforzado con la aplicación del enfoque *Flipped* potenciado por el uso de *smartphones* y de programas adecuados de encuestas y tutorización *online*. Además el proceso de evaluación se ha visto facilitado tanto en su realización y corrección como en su almacenamiento. El trabajo colaborativo, la discusión, la profundización en los conocimientos y el aprendizaje significativo también han sido mejorados con la metodología y tecnología empleada, al igual que la adquisición de competencias como el trabajo en equipo y la capacidad de análisis y síntesis. Todo ello ha repercutido en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en definitiva, en la mejora de las asignaturas (Figura 9).



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Valoración del alumnado de la influencia de las TIC en la asignatura.

Discusión y conclusiones

El objetivo principal inicial de la experiencia, consistente en analizar, llevar a la práctica y evaluar diferentes recursos educativos y herramientas TIC favorecedoras del enfoque pedagógico *Flipped Learning* se ha alcanzado; el listado de herramientas tecnológicas útiles facilitadoras del mismo, que mejoran la formación universitaria al ofrecer mayor calidad de la misma, ha quedado constatado.

Tal y como defienden diferentes autores (Arrobas, Cazenave, Cañizares y Fernández, 2014; Blasco *et al.*, 2018; Monteagudo, Gómez y Miralles, 2017; Strayer, 2007) se ha comprobado que las herramientas didácticas tecnológicas pueden favorecer el enfoque *Flipped*. Igualmente se muestra que dichos recursos TIC por sí mismos no conllevan ninguna mejora educativa (Area, 2007; Bergman, Overmyer y Wilie, 2013), sino que deben estar al servicio de las estrategias didácticas y enfoques aplicados (Tourón *et al.*, 2014). Por ello se debe seleccionar dichos recursos TIC en función de los objetivos educativos buscados (Cabero, 2001), siendo una necesidad primordial la búsqueda y análisis de las herramientas concretas (Perdomo, 2016). Este estudio ha permitido analizar a lo largo de tres cursos escolares diferentes recursos y herramientas que ofrecen las tecnologías actuales, seleccionando aquellas que favorecen la integración del modelo *Flipped Learning* y siendo organizadas según su funcionalidad. Se concluye que el número es considerable y las características específicas diversas, tal como se ha podido constatar en los apartados precedentes. El proyecto ha permitido diseñar variadas tareas y actividades desde este enfoque pedagógico, comprobando que se ha promovido un aprendizaje activo, cooperativo, reflexivo y significativo, en este caso en asignaturas musicales de la formación inicial del profesorado. Igualmente se ha valorado la repercusión de las TIC seleccionadas en la aplicación de dicho enfoque y se han analizado sus posibles beneficios; constatando que son numerosas las posibilidades y los beneficios que ofrece el binomio TIC y metodología *Flipped*. Las herramientas y metodología apropiadas aportan un cambio sustancial en el proceso enseñanza-aprendizaje, confirmando lo apuntado en diferentes estudios (Blasco *et al.*, 2016, 2018; Martín y Tourón, 2017).

El trabajo desarrollado ha sido muy positivo para el alumnado por la calidad y cantidad de conocimientos adquiridos de manera activa tanto individualmente como en equipo colaborativo. En las asignaturas en las que se ha aplicado la experiencia, y comparando con promociones anteriores, se ha posibilitado una mayor profundización en contenidos, mayor rendimiento (Arrobas *et al.*, 2014), responsabilidad y gestión del tiempo (Perdomo, 2016; Sheppard, 2014), contenidos más actuales, más cercano a la realidad profesional, mayor interés y motivación para el alumnado, y un aprendizaje más significativo (Boza y Conde, 2015; González *et al.*, 2017; Monteagudo *et al.*, 2017). Asimismo, esta experiencia ha permitido potenciar la comunicación y retroalimentación entre estudiante/profesor y estudiante/estudiante (Blasco *et al.*, 2018) y favorecer la labor y rol docentes (García de Oliveira *et al.*, 2014; González *et al.*, 2017). Se concluye que ha favorecido tanto el proceso de aprendizaje como de enseñanza y evaluación y la relación entre los participantes en el proceso educativo, mejorando en definitiva la calidad de las asignaturas.

Este estudio permite concluir que introducir metodologías activas que favorezcan el protagonismo del estudiante en la adquisición del aprendizaje hace imprescindible la

tecnología con una selección muy precisa de los recursos según su funcionalidad, como ha quedado comprobado, ya que estas ayudan enormemente a realizar un proceso educativo más participativo, variado y motivador. La tecnología va íntimamente ligada a la innovación metodológica docente y el aprendizaje, y se han convertido en inseparables desde hace tiempo, por lo que es una obligación, como profesores universitarios, la adaptación a las demandas que nuestros estudiantes y la sociedad exigen. La experiencia se ha puesto en práctica en diferentes asignaturas y titulaciones, lo que permite destacar que las TICs, acciones, estrategias y metodologías implementados son extrapolables a otras materias, asignaturas y disciplinas de conocimiento.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Zaragoza el apoyo recibido a través de los proyectos de innovación docente concedidos. Estos proyectos contribuyen de forma sustancial a la mejora de la calidad de la docencia universitaria.

Referencias bibliográficas

- Area, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 222, 42-47.
- Arrobas, T., Cazenave, J. I., Cañizares, J. I. y Fernández, M. L. (2014). Herramientas didácticas para mejorar el rendimiento académico. *REDU-Revista de Docencia Universitaria*, 12(4), 397-413. <https://doi.org/10.4995/redu.2014.5633>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2008). Remixing chemistry class. *Learning and Leading with Technology*, 36(4), 24-27.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, Oregon, USA: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. Madrid: Ediciones SM.
- Bergmann, J., Overmyer, J. y Wilie, B. (2013). The Flipped Class: What it is and What is Not. *The Daily Riff*, 9 de julio de 2013. Recuperado el 02-10-17 de <http://bit.ly/19tQVIh>
- Blasco, A. C., Lorenzo, J. y Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de vídeos de software educativo en la formación inicial del profesorado. Estudio cualitativo. *@tic. Revista d'innovació educativa*, 17, 12-20.
- Blasco, A. C., Lorenzo, J. y Sarsa, J. (2018). Percepción de los estudiantes al 'invertir la clase' mediante el uso de redes sociales y sistemas de respuesta inmediata. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 57(6).
- Boza, A. y Conde, S. (2015). Web 2.0 en educación superior: formación, actitud, uso, impacto, dificultades y herramientas. *Digital Education Review*, 28, 45-58.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa. Diseño, producción y evaluación de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.

- Caldeiro, G. P. (2014). La comunicación en línea y el trabajo colaborativo mediado por tecnologías digitales. *Austral Comunicación*, 3(1), 13-30.
- Casanova, O. y Serrano, R. M. (2016a). Internet, tecnología y aplicaciones para la educación musical universitaria del siglo XXI. *REDU-Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 405-421. <https://doi.org/10.4995/redu.2016.5801>
- Casanova, O. y Serrano, R. M. (2016b). *Flipped Classroom* en la educación musical. *Eufonía. Didáctica de la Música*, 68, 51-55.
- Contreras, R. S. y Eguia, J. L. (Eds.) (2016). *Gamificación en las aulas universitarias*. Barcelona: Institut de la Comunicació, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Contreras, R. S. y Eguia, J. L. (Eds.) (2017). *Experiencias de gamificación en las aulas*. Barcelona: Institut de la Comunicació, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Filipović, M., Bednjanec, A. y Tretinjak, M. (2015). *Interactive teaching with Socratic*. Paper presented at the 38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2015). <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2015.7160391>
- Fornons, V. y Palau, R. F. (2016). Flipped classroom en la asignatura de matemáticas de 3º de educación secundaria obligatoria. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55. <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.284>
- García de Oliveira, A., Moreira, D., Cruz, G. y Barbosa, E. F. (2014). *Tools for the flipped classroom model: An experiment in teacher education*. Paper presented at the Frontiers in Education Conference (FIE 2014). <https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044074>
- González, D., Jeong, J. S., Cañada, F. y Gallego, A., (2017). La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo «Flipped»: Propuesta de instrucción para estudiantes del Grado de Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 71-87. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2233>
- Kolås, L., Nordseth, H. y Munkvold, R. (2016). *Learning with educational apps: A qualitative study of the most popular free apps in Norway*. Paper presented at the 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET 2016). <https://doi.org/10.1109/ITHET.2016.7760701>
- Kouninef, B., Merad, G. y Djelti, M. (2015). *The use of QR codes and mobile technology in the blended learning approach*. Paper presented at the Fifth International Conference on e-Learning (econf2015). <https://doi.org/10.1109/ECONF.2015.90>
- Marković, M. G., Rauker, M. y Frančić, M. (2012). Use of Web 2.0 tools in teaching. Proceedings of the 35th International Convention MIPRO2012 (pp. 1279-1283). Consultado 30-10-2017. Disponible en <http://ieeexplore.ieee.org/document/6240833/>
- Martín, D. y Torurón, J. (2017). El enfoque flipped learning en estudios de magisterio: percepción de los alumnos. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 187-211. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.17704>
- Martins, J. M. (2014). *Flipped classrooms: From concept to reality using Google Apps*. Paper presented at the 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV 2014). <https://doi.org/10.1109/REV.2014.6784256>

- McLoone, S., O'Keeffe, S., Villing, R. y Brennan C. (2014). *Evaluation of a smartphone-based student response system for providing high quality real-time responses in a distributed classroom*. Paper presented at the 25th IET Irish Signals & Systems Conference 2014 and 2014 China-Ireland International Conference on Information and Communications Technologies (ISSC 2014/CIICT 2014). <https://doi.org/10.1049/cp.2014.0687>
- Monteagudo, J., Gómez, C. J. y Miralles, P. (2017). Evaluación del diseño e implementación de la metodología *flipped-classroom* en la formación del profesorado de ciencias sociales. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 55(7). <https://doi.org/10.6018/red/55/7>
- Observatorio de Innovación Educativa (2017). Radar de Innovación Educativa 2017. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey - Universidad de Monterrey. Disponible en: <https://observatorio.itesm.mx/radar-de-innovacion-educativa-2017>
- Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55. <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.618>
- Prieto, A. (2017). *Flipped Learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Madrid: Narcea.
- Rives, M. (2012). Las tabletas en la educación del siglo XXI. *Eufonía. Didáctica de la Música*, 56, 7-19.
- Robič, D. y Repnik, R. (2015). *Computer game Angry Birds in teaching physics*. Paper presented at the 38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO2015). <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2015.7160358>
- Sánchez, P. A. (2014). *Evaluación del uso de los videojuegos como medio de enseñanza-aprendizaje. Una perspectiva desde la opinión de los estudiantes de grado de la universidad de Murcia*. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.
- Sánchez, J. L. y Soro, P. (2012). La magia de aprender con los Dedos. *Eufonía. Didáctica de la Música*, 56, 36-41.
- Sheppard, M. (2014). Developing digital literacies in the curriculum. *The Desing Studio*. Consultado el 30-10-2017. Disponible en <http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/page/60225593/Developing%20digital%20literacies%20in%20the%20curriculum>
- Sidiya, K., Alzanbagi, N. y Bensenouci, A. (2015). *Google glass and Apple Watch will they become our learning tools?* Paper presented at the 12th Learning and Technology Conference. <https://doi.org/10.1109/LT.2015.7587222>
- Stowell, J. R. (2015). Use of clickers vs. mobile devices for classroom polling. *Computers & Education*, 82, 329-334. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.008>
- Strayer, J. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. Tesis doctoral. Columbus, Ohio: The Ohio State University. Disponible en: https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/osu1189523914/inline

- Tabot, A. y Hamada M. (2014). *Mobile Learning with Google App Engine*. Paper presented at the 8th International Symposium on Embedded Multicore/Manycore SoCs. <https://doi.org/10.1109/MCSoC.2014.18>
- Tourón, J., Santiago, R., y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Barcelona: Digital-text.
- Wang, A.I. (2015). The wearout effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, 82, 217-227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- Wang, A. I., Zhu, M. y Sætre, R. (2016). *Does Gamification of a Student Response System Boost Student Engagement, Motivation and Learning? - An Evaluation of the Game-based Student Response System Kahoot!* Consultado el 30-10-2017. Disponible en: http://www.idi.ntnu.no/~alfw/publications/comparison_3_quiz-methods-paper-draft.pdf
- Yoon, D. M. y Kim, K. J. (2015). Challenges and opportunities in game artificial intelligence education using Angry Birds. *IEEE Access*, 3, 793-804. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2015.2442680>

Artículo concluido el 6 de noviembre de 2017

Serrano Pastor, R. M., Casanova López, O. (2018). Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico *Flipped Learning*. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 155-173

<https://doi.org/10.4995/redu.2018.8921>

Rosa María Serrano Pastor

Universidad de Zaragoza
Facultad de Educación
rmserran@unizar.es

Profesora del Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza.

Óscar Casanova López

Universidad de Zaragoza
Facultad de Educación
ocasanov@unizar.es

Profesor del Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza