
Experiencias reales de aula invertida como estrategia Metodológica en la Educación Universitaria española

Experiences of Flipped Classroom
as a Methodological Strategy in University Education

Cristina Sánchez-Cruzado

Universidad de Málaga
cristinasanchez@uma.es
<http://orcid.org/0000-0002-2871-4289>

María Teresa Sánchez-Compañía

Universidad de Málaga
teresasanchez@uma.es
<http://orcid.org/0000-0001-9112-9560>

Julio Ruiz Palmero

Universidad de Málaga
julio@uma.es
<https://orcid.org/0000-0002-6958-0926>

Fechas · Dates

Recibido: 2018-11-23
Aceptado: 2019-04-18
Publicado: 2019-06-31

Cómo citar este trabajo · How to Cite this Paper

Sánchez-Cruzado, C., Sánchez-Compañía, M. T., & Ruiz, J. (2019). Experiencias reales de aula invertida como estrategia Metodológica en la Educación Universitaria española. *Publicaciones*, 49(2), 39–58. doi:10.30827/publicaciones.v49i2.8270

Resumen

El modelo educativo está en constante evolución, prestándose a un cambio de paradigma. Se busca un enfoque educativo, en el que se fomente el trabajo cooperativo y colaborativo, la participación del alumnado, la adaptación a distintos ritmos de aprendizaje, clases más prácticas y experimentales, que impulsen la autonomía, y la autorregulación en el aprendizaje. Nuevas metodologías, como la *flipped classroom* o *aula invertida*, pueden dar respuesta a algunas de estas necesidades. Este artículo presenta resultados de una investigación llevada a cabo en el Grado en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga.

El objetivo marcado ha sido analizar y conocer los resultados obtenidos, tras haber realizado la inversión de aulas, de dos asignaturas distintas en diferentes cursos, Didáctica de la Medida y Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación. Se ha llevado a cabo la triangulación de resultados mediante un exhaustivo análisis cualitativo y cuantitativo, a partir de los datos obtenidos de entrevistas y cuestionarios. De esta forma, se pretende conseguir una imagen completa de la propuesta a estudio, mediante la comprensión de dos planteamientos metodológicos.

Los resultados obtenidos concluyen que, el alumnado ve con satisfacción la introducción de una metodología que le proporciona mayor participación en el aula, que le facilita el acceso a contenidos didácticos en un formato más cercano, que puede consultar cuándo y cómo quiera, adaptándose a sus necesidades y ritmos de aprendizaje. Consideran que el tiempo en el aula es más eficaz, estiman que realizan un mejor aprovechamiento del tiempo y que además mejora su aprendizaje y la comprensión de contenidos. Estos resultados, se suman a diversos estudios realizados por otros investigadores, en distintas etapas educativas.

Palabras clave: enseñanza superior; investigación educativa; Didáctica de la Matemática; Tecnologías de la Información y Comunicación; aula invertida

Abstract

The educational model is constantly improving and a change of paradigm is accepted. The educational process needs a new approach, whereby cooperative work is promoted and students are encouraged to take part of their classes. The broad aim is to facilitate an adaptation to different learning rhythms, with more practical and experimental classes, which promote autonomous learning, and hands-on learning. The «flipped classroom» model has shown that it can provide for some of these needs, This study presents research findings which has been carried out at the Degree of Primary Education of the Faculty of Education, University of Málaga.

The defined aim has been to analyse and understand the results of having carried out flipped classroom methodology, in two different subjects from two different courses, Didactics of Mathematics and Educational Information and Communication Technologies. The study is based on a triangulation of dates from a qualitative and quantitative analysis to get a complete picture of the real situations we analysed from two different methodological focuses. The information to analyse, was obtained from questions, interviews, and surveys.

The results which have been reached, conclude that students welcomes the introduction of this new methodology, because provides them participative lessons, providing access to didactic and closer format contents, that they can consult when and where they want. This methodology is adapted to different learning rhythms and requirements. Students consider that they have an efficient use of their in-class time, and effective learning, and they recognize their learning has improved. Similar results were seen in several other studies, in different educational stages.

Introducción

Al plantear un proyecto de investigación e innovación educativa, se pretende dar respuestas a una serie de necesidades y demandas a cualquier nivel, tanto en un grupo de estudiantes, como a nivel institucional. Una de estas necesidades es proponer qué modificar y cómo, para que el alumnado se sienta implicado en las tareas escolares y sientan la satisfacción de ir aprendiendo cualquier materia, alcanzando sus máximas posibilidades. Se deben realizar mejoras para que el alumnado desarrolle actitudes de trabajo en grupo, tanto de manera cooperativa como colaborativa. Es necesario despertar en el alumnado inquietudes y necesidades de aprendizaje, dentro y fuera del entorno considerado como formalmente educativo, y además, tratar de fomentar una futura ciudadanía activa y responsable.

En el Diario oficial de la Unión Europea y sus “Conclusiones del Consejo sobre la modernización de la enseñanza superior” (2011), se apuesta por adoptar metodologías innovadoras de enseñanza-aprendizaje centradas en el alumnado, utilizando entornos de aprendizajes más interactivos y haciendo un uso eficaz de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Por otro lado, el vertiginoso desarrollo que están experimentando las Tecnologías de la Información y Comunicación, sobrepasa en ocasiones el cambio que somos capaces de asumir. La universidad del siglo XXI no se consigue adaptando las nuevas tecnologías a los clásicos modelos educativos, sino aportando a la educación un significado auténtico de la comunicación como transformación y cambio, accediendo así a la sociedad del conocimiento compartido (Gutiérrez, Palacios, & Torrego, 2010). Es necesario, además, profundizar en metodologías que diferencien y se adapten claramente a los distintos ritmos de aprendizaje. “Un modelo de escuela en la que a todos los alumnos se les enseñan los mismos contenidos, con un mismo nivel profundidad y reto, a una misma velocidad, no puede responder a las necesidades diferenciales de los alumnos” (Tourón & Santiago, 2015). Se deben buscar estrategias metodológicas que fomenten el trabajo colaborativo y cooperativo, necesarios para adquirir responsabilidad de cada uno frente a una tarea común, capacidad de trabajo en equipo, capacidad de comunicación y transmisión de ideas (Andreu-Andrés & García-Casas, 2014). La formación que debe facilitar la universidad del siglo XXI, debe fomentar la autonomía del alumnado, desarrollar su capacidad de aprender a aprender y su espíritu crítico (González-Sanmamed, Sangrà, Souto-Seijo & Estévez, 2018).

Se produce a su vez, una transformación del profesorado, desde su condición de proveedor de información, a facilitador del aprendizaje, y facilitador de las fuentes de información. Esto implica una mayor importancia de la comunicación, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto presenciales como virtuales. El uso de la red como medio de comunicación e interacción social, aún no se ha introducido del todo en los entornos de educación formal, donde se siguen priorizando los usos centrados en la transmisión de información, sin que se dé valor educativo a las relaciones interpersonales. Tiene aún más peso la tradición de una enseñanza basada en la relación individual del alumnado con los contenidos, que las posibilidades de relación con otros estudiantes y con profesores, y con actividades más colaborativas, que ofrecen también las nuevas herramientas incluidas en la red (Gutiérrez et al., 2010; Marín,

Negre, & Perez, 2014). Las tecnologías ponen a disposición de los estudiantes un conjunto de herramientas y recursos que hacen que el aprendizaje sea más interactivo y significativo, y sobre todo que se realice en un ambiente más dinámico (Imberñón, Silva, & Guzmán, 2011). Permiten utilizar diversas y ubicuas herramientas para apoyar el aprendizaje, que harán más probable el desarrollo de nuevas habilidades, consideradas más informales (González-Sanmamed et al., 2018). Se suma, además, que las Tecnologías de la Información y Comunicación, favorecen el desarrollo de estrategias de aprendizajes más eficaces, que facilitan la realización de tareas académicas (García-Valcárcel & Tejedor, 2017).

Debido a la diversidad de tecnologías, recursos y fuentes de información, que se utilizan tanto en formación como en la vida privada, los estudiantes en muchas ocasiones se encuentran desorientados y abrumados. Muchas de las herramientas que se usan, no están pensadas para uso académico, sin embargo, bien podrían ser utilizadas para aprendizaje a lo largo de la vida de cada persona. Los estudiantes universitarios consideran, de partida, los campus virtuales como entornos específicos y plataformas virtuales de aprendizaje. No sería suficiente con el uso de campus virtuales, que condicionan el modelo de aprendizaje, sin aportar ningún elemento realmente innovador y que funcionan como silos cerrados (Salmerón, Rodríguez, & Gutiérrez, 2010). Se llegan a obtener resultados verdaderamente positivos llevando a cabo una metodología combinada, entre la enseñanza tradicional y una enseñanza en línea desde distintas plataformas virtuales. Destacan entre otras ventajas, una menor deserción escolar, un aumento de la nota media final, así como la percepción por parte del alumnado de que es un método más flexible, que favorece el trabajo autónomo, el colaborativo, cooperativo, y el autoaprendizaje (Gámiz-Sánchez, & Gallego-Arrufat, 2016; Mason, Shuman, & Cook, 2013; Touchton, 2015; Hinojo, Aznar, & Cáceres, 2009).

Entre todas las posibilidades que pueden aparecer, a la hora de plantear un método combinado de enseñanza-aprendizaje, en la que por un lado se dispongan de clases presenciales, y por otro, de fórmulas en las que el proceso se desarrolle fuera del aula, con ayuda de las Tecnologías de la Información y Comunicación, y que además potencie flexibilidad, adaptación, autorregulación y autoaprendizaje, surge lo que se conoce como la clase invertida o *flipped classroom*.

Marco teórico

La metodología *flipped classroom* (en adelante se utilizará indistintamente FC o *flipped classroom*), es un enfoque pedagógico que transfiere fuera del aula, el trabajo de ciertos procesos de enseñanza-aprendizaje, que habitualmente se plantean en ella, como la clase magistral.

La idea conceptual y básica de clase invertida o *flipped classroom*, se encuentra en el libro de Bergmann y Sams (2012), donde se especifica que en una FC lo que se hacía tradicionalmente en clase ahora se hace en casa, y lo que tradicionalmente se hacía en casa ahora se completa en clase. De todas formas, los mismos profesores, en 2007 ya habían adoptado el término FC. Empezaron grabando vídeos que incluían fragmentos de la materia del curso, para facilitar el acceso a alumnos que, por distintos motivos, no podían acudir a clase, o no conseguían seguir el ritmo de la misma. Al poco tiempo, descubrieron que sus grabaciones eran visualizadas por otros estudiantes, incluso de distintos institutos y regiones. Pudieron experimentar que el tiempo en el aula, el cual ya no se destinaba a la clase magistral, era mucho más eficiente y permitía el desarro-

llo de otro tipo de actividades que fomentaban el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983), y mejoraban, en general, el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se podía alcanzar y desarrollar más materia de la que habitualmente se conseguía abarcar en cursos anteriores, con una metodología más tradicional.

Durante el tiempo en el aula, se potencian otros procesos de adquisición y mejora de aprendizaje guiados por el docente (Bergmann & Sams, 2012). A pesar de que Bergmann y Sams, son los que popularizaron esta metodología, existen artículos anteriores en los que se hace referencia a la clase invertida (Day & Foley, 2006). La metodología utilizada por Eric Mazur (1991), podría considerarse una antesala de lo que serían las clases invertidas. Mazur (1991) hizo uso del ordenador en su clase de introducción a la física en carreras de ciencias, para hacer determinadas demostraciones en el aula. Estas demostraciones se presentaron como animaciones, creadas usando un programa de animación gráfica llamado *VideoWorks*. Estas animaciones, tenían un doble propósito, por un lado, aclarar ciertos conceptos difíciles de visualizar con dibujos estáticos, y por otro hacer un paréntesis en la lección magistral, captando la atención de los estudiantes. Mazur (1991) concluyó que independientemente de la tecnología utilizada, el profesor debe atraer la atención del estudiante, tanto dentro del aula como delante de una pantalla de ordenador. La mejor forma de conseguir este objetivo es hacer que el alumnado se involucre activamente en el proceso de aprendizaje.

Los pilares fundamentales del modelo *flipped classroom* según Hamdan, McKnight, P., McKnight, K. y Arsftrom (2013), que numerosos autores citan, incluido Little (2015), son cuatro:

1. Flexibilidad: Entornos flexibles de aprendizaje, en los cuales el alumno o alumna elige cuándo y dónde va a aprender. De la misma forma, el docente debe ser flexible a la hora de afrontar un nuevo panorama en el aula, clases aparentemente más caóticas y ruidosas comparadas con las tradicionales clases magistrales.
2. Cambio a un modelo de aprendizaje centrado en el alumno, en el que el tiempo en el aula se invierte en profundizar en temas previamente seleccionados o que surgen en el propio proceso, y crear oportunidades de aprendizaje más enriquecedoras.
3. Diseño de contenidos ad hoc o con una finalidad, seleccionado por el docente para optimizar el tiempo en el aula. El profesor o la profesora que elige el modelo FC para desarrollar sus clases, debe elegir qué conceptos, materias y temas, son los más adecuados para ser explorados de manera individual, y cuáles son los apropiados para llevarlos al aula, dónde a su vez, debe adoptar distintas estrategias, como pueden ser aprendizaje basado en resolución de problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, en función de las necesidades de la materia que se esté trabajando.
4. Educadores expertos y profesionales, que sepan en todo momento identificar y orientar la clase, pudiendo pasar de una explicación al conjunto, a un acercamiento individual, maximizando el tiempo en contacto con su alumnado. Deben ser observadores, retro-alimentando continuamente el aula y generando situaciones de aprendizaje. Los educadores en la FC, deben tener habilidades para manejar un aula, donde no son el centro de atención, y tiende a un desorden ordenado. Es importante ser reflexivos con el trabajo realizado, compartir con colegas para mejorar la práctica docente, y aceptar las críticas constructivas.

Por otro lado, Bishop y Verleger (2013), definen la clase invertida como una técnica educativa formada de dos partes, una que ocurre dentro del aula con actividades de aprendizaje en grupo, y una parte fuera del aula, con lecciones individuales directas en el ordenador, u otro dispositivo electrónico que permitan visualización de vídeos. Darle la vuelta a la clase, puede resultar una labor abrumadora. No resulta sencillo encontrar modelos realmente eficaces de clases invertidas. Sin embargo, las clases invertidas que realmente funcionan, según distintos autores y entre ellos Davies, Dean y Ball (2013), tienen ciertas características comunes. Por un lado, los estudiantes pasan de ser receptores pasivos a aprendices activos; además, la tecnología facilita el esfuerzo que se realiza; de otra parte, hay cabida para la enseñanza más personalizada; el contenido se presenta contextualizado en escenarios reales; y finalmente, el tiempo en clase se destina a ayudar y a afianzar conceptos más complicados, así como a la resolución de problemas y mejora del pensamiento crítico. Wasserman, Quint, Norris y Carr (2015) afirman que la metodología FC, es vista como una posible solución a una combinación de problemas pedagógicos. Los educadores se encuentran con un alumnado demasiado pasivo y desconectado en las tradicionales clases magistrales. La FC se presenta como una metodología que fomenta un aprendizaje más activo y colaborativo, que además, facilita la adaptación tanto en tiempo como en ritmos de aprendizaje, impulsa la autorregulación y combina de una forma sencilla el espacio correspondiente a la educación formal y a la no formal.

De acuerdo con Mason, Shuman, y Cook (2013), hay tres motivos fundamentales por los que usar la metodología basada en clase invertida. En primer lugar, se libera tiempo en la clase para actividades mucho más interactivas y para reforzar determinada materia del curso que presenta mayor dificultad, sin tener por ello que sacrificar otros contenidos. Por otro lado, la FC permite a los docentes presentar la materia del curso en distintos formatos, adaptándose a los posibles estilos de aprendizaje y preferencias del alumnado. Y, por último, la FC puede fomentar la autonomía en el aprendizaje y ayudar a los discentes en cómo tendrán que aprender cuando sean profesionales activos.

Otro factor que mejora, planteando la clase invertida, es la optimización del tiempo durante el curso. Cuando se utilizan las FC, se abarca más materia, los profesores dejan de sentir, en cierta medida, la presión de no alcanzar los contenidos mínimos, incluso se llegan a tratar con profundidad algunos de mayor interés (Mason et al., 2013; Kuiper, Carver, Posner, & Everson, 2015; Winquist, & Carlson, 2014; González-Gómez, Jeong, Rodríguez, & Cañada-Cañada, 2016).

La mayoría de los trabajos de investigación desarrollados, en los que se hacen comparaciones de un planteamiento tradicional y uno con FC, tienen en común la visión positiva del alumnado. Los estudiantes se encuentran más motivados, tienen la percepción de un uso eficaz del tiempo, tanto dentro como fuera del aula, se presentan más activos, valoran la adaptación a sus ritmos y necesidades de aprendizaje (Davies et al., 2013; Mason et al., 2013; Winquist, & Carlso, 2014; Touchton, 2015; Ni et al., 2015; Wilson, 2013; Chen, L., Chen, T. L., & Chen, N. S., 2015; González-Gómez et al., 2016).

En los últimos informes Horizon Report de 2016, 2015 y 2014, edición para Educación Superior (Johnson et al., 2016; Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2015; Johnson et al., 2014), se considera la metodología FC dentro de las estrategias tecnológicas claves para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa.

Metodología

Al amparo de estas consideraciones, se desarrolló una propuesta de implementación de la metodología FC en dos asignaturas del Grado en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. El desarrollo de esta metodología durante un curso, requiere una inversión considerable de tiempo y recursos, y el profesorado deber estar dispuesto a realizar dicha inversión (Touchton, 2015; Mason et al., 2013; Howitt & Pegrum, 2015; Kuiper et al., 2015; Rotellar & Cain, 2016). Se informó al alumnado de su participación en la experiencia, de su transcurrir durante el curso con un planteamiento diferente a la metodología tradicional, y se solicitó y obtuvo su consentimiento. En esta investigación en la que participan personas, se han extremado precauciones en las actuaciones que se han llevado a cabo, utilizando siempre métodos que han sido lícitos, manteniendo y considerando la dignidad, la privacidad y la sensibilidad de las personas participantes. De la misma forma, se ha preservado la integridad del centro educativo, en este caso la Universidad de Málaga, escenario de esta investigación educativa (Tójar & Serrano, 2000). En este trabajo, no hay proximidad con la frontera de lo privado de los sujetos, se considera suficiente la recogida de un consentimiento informado de los participantes.

Un reto para el docente, no será solo informar correctamente al alumnado de la experiencia en la que va a participar, será conseguir el compromiso del alumnado, que tomará mayor responsabilidad en su propio aprendizaje y mayor autonomía (Davies et al., 2013; Howitt & Pegrum, 2015).

En este proyecto de investigación, el profesorado adaptó el material diseñado y creado para las distintas asignaturas de forma que pudiera ser utilizado en entornos virtuales de aprendizaje, como el campus virtual de la propia Universidad. En dicho campus es donde el profesorado expone el material, para un fácil acceso de sus estudiantes.

En este artículo se presentan resultados obtenidos en una investigación cualitativa-cuantitativa mediante una estrategia de triangulación, realizada dentro de un trabajo de colaboración entre el Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales, y el Departamento de Didáctica y Organización Escolar ambos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga.

Objetivos

Una vez se desarrolla la experiencia, interesa conocer el grado de satisfacción del alumnado con la metodología FC. Por otro lado, conocer qué características se han valorado más, cómo se ha desarrollado el proceso de enseñanza-aprendizaje y cuáles han sido sus fortalezas y debilidades.

Los objetivos que se presentan en este artículo, contenidos en el trabajo investigación son:

- Experimentar con metodología de clase invertida, en un escenario real de trabajo, en diferentes disciplinas educativas.
- Estudiar el grado de satisfacción del alumnado universitario participante, con la metodología *flipped classroom*.
- Valorar las ventajas e inconvenientes que el alumnado ha destacado durante la experiencia.

Muestra

La población objeto de estudio forma parte del alumnado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. En este caso se ha optado por un muestreo incidental o casual, seleccionando los individuos a los que se tiene fácil acceso (Pereda, 1986). El alumnado participante, la muestra, pertenece a las asignaturas de Didáctica de la Medida (en adelante, se utilizará DM) de los grupos A y B de 4º curso del Grado en Educación Primaria. Se recogen 112 respuestas de los 150 alumnos del curso 2016-2017, un 74.67%. Por otro lado, participa el alumnado del curso de Tecnologías de la Comunicación y la Información Aplicadas a la Educación (en adelante TIC), también del Grado en Educación Primaria, de los grupos B, C, D y F. El cuestionario planteado al grupo TIC, se presentó a 269 alumnos y alumnas, completando el cuestionario un total de 178, es decir un 66.17%.

Desarrollo

La experiencia que da lugar a este artículo, se ha llevado a cabo en dos asignaturas diferentes (DM, 4º curso, y TIC, curso 1º), con dos planteamientos diferentes, de acuerdo a las necesidades y particularidades tanto del profesorado, del alumnado, como del área de conocimiento. En ambas asignaturas se ha desarrollado la metodología FC, con aspectos comunes, como son la grabación y edición de vídeos, del propio profesorado. Respecto al tipo de actividades desarrolladas en el aula, se han propuesto de forma diferente, ajustándose a las particularidades de cada materia.

Para el análisis de los resultados, se planteó la triangulación como metodología de investigación que de validez y robustez a este trabajo. La triangulación busca enriquecer la visión que se tiene de una misma realidad, mediante la comprensión de dos acercamientos metodológicos, enfatizando en la convergencia de dos perspectivas que van confluyendo (Ruiz-Olabuénaga, 2003b).

En el grupo de DM, se ha focalizado la atención en la parte cualitativa. En el grupo de TIC, se centra la atención en la investigación cuantitativa, analizando de forma estadística los resultados obtenidos de un cuestionario diseñado para este trabajo.

En este artículo se muestran los resultados del análisis descriptivo del cuestionario, el diseño de las categorías de forma inductiva, la categorización deductiva de entrevistas y preguntas abiertas, y finalmente una comparación de los resultados obtenidos.

Instrumentos

Tratándose de dos grupos diferentes, con dos realidades diferentes, se han utilizado técnicas de recolección distintas en ambos casos, descritas a continuación.

Cuestionario

Para recoger los datos a analizar en el grupo TIC, se plantea un cuestionario con tres bloques de preguntas: 1) Datos generales del alumnado, 2) Clases invertidas, 3) Otros aspectos. El cuestionario consta de 32 preguntas, 10 de las cuales son de carácter opcional y abiertas, y el resto cerradas tipo *Likert*.

En cualquier investigación, la capacidad de un instrumento para recolectar información depende de dos atributos muy importantes, la validez y la fiabilidad. En esta in-

vestigación se ha utilizado el coeficiente estadístico, alfa de Cronbach. Cuanto más cerca esté el alfa de Cronbach a 1, mayor será la consistencia interna de los ítems analizados (Gliem & Gliem, 2003). George y Mallery (2002) manifiestan que, si el coeficiente alfa de Cronbach es mayor a 0.9, se considera excelente y si el alfa es mayor a 0.8, es bueno. Se ha obtenido un alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de este instrumento, de 0.845, que se considera más que bueno. Se ha calculado mediante el programa estadístico *IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS)*. Por otro lado, para confirmar su validez, se utilizó juicio de expertos y prueba piloto.

La prueba piloto del cuestionario se realizó el curso anterior, 2015-16, en el que se hizo un primer acercamiento a la FC. Se utilizó el cuestionario en su versión inicial, en 40 sujetos, para comprobar que se entendía la redacción de las preguntas, detectar que no hubiera valores inesperados en las respuestas, que el orden de las preguntas era correcto, y que las opciones de respuestas recogían todas las posibilidades. Además, se entrevistó a 5 de los participantes en la prueba piloto, mediante entrevistas informales, en las que se les preguntó sobre la comprensión del cuestionario, opciones de respuestas, organización y orden del mismo.

En el segundo bloque del cuestionario, es donde se abordan las preguntas con relación directa a la metodología del aula invertida. Contiene un grupo de preguntas cerradas y categorizadas con escala tipo *Likert*. Las opciones de respuesta son: {Profundamente desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Neutral (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5)}.

Las cuestiones sobre las que se piden opinión son:

- ¿Crees que te ha ayudado a entender mejor la asignatura?
- ¿La clase invertida es un método mejor que la clase tradicional?
- ¿Recomendarías las clases invertidas a un amigo?
- ¿Las clases invertidas te dan mejores oportunidades para interactuar con tus compañeros?
- ¿Te motiva más para estudiar?
- ¿Has mejorado tu aprendizaje?
- ¿Prefieres el método tradicional de clases que las clases invertidas?

Este segundo bloque de preguntas, contiene también una serie de cuestiones con escala tipo *Likert*, sobre los vídeos y lecturas que se deben trabajar fuera del aula. Algunas de ellas son:

- ¿Has visto los vídeos sobre los contenidos de la asignatura?; y las opciones de respuestas son {en la facultad (en el aula), en la facultad (fuera del aula), en casa, tanto en casa como en la facultad}.
- ¿Cuando visualizas los vídeos...; cuyas opciones de respuestas son {Pones atención exclusivamente al vídeo, tomas nota al mismo tiempo que los ves, tomas nota con posteridad a su visualización}?
- ¿Número de veces que se han visualizado los vídeos en general?
- ¿Han sido comprensibles los vídeos?

- ¿Consideras que ha aumentado la eficacia/efectividad del tiempo de clase habiendo leído/visto los capítulos/vídeos de forma previa?

En estas dos últimas preguntas, las respuestas pueden ser elegidas entre {Nada (1), Poco (2), Algo (3), Bastante (4), Mucho (5)}.

Estas últimas cuestiones, han ido acompañadas de preguntas abiertas en las que se podía responder de forma más espontánea, permitiendo contrastar y dar veracidad a las respuestas obtenidas de las preguntas cerradas. Se va a denominar a este grupo de preguntas, para poder referenciarlas con mayor facilidad, preguntas complementarias.

El cuestionario se ha desarrollado en la plataforma *Limesurvey*, y se ha facilitado al alumnado de la asignatura TIC a través del campus virtual.

Pregunta abierta “ventajas e inconvenientes”

En la asignatura de DM, se utilizó como instrumento un documento con una única pregunta abierta, que se entregó una vez finalizado el examen de convocatoria ordinaria de junio del curso 2016-2017. Se rellenó de forma voluntaria y anónima. La pregunta a responder fue: “Reflexiones sobre las ventajas e inconvenientes de la metodología *flipped classroom* en la asignatura”. Mediante esta simple consulta, se espera encontrar un compendio de opiniones heterogéneas, a cerca de la experiencia metodológica de invertir la clase. Se desean conocer cuáles son las características de esta metodología mejor consideradas, sus fortalezas mejor valoradas, al igual que los puntos más conflictivos, o simplemente, cuáles son las cuestiones que se consideran una desventaja dentro de esta metodología. Una vez recogidas todas las respuestas, se identificaron, clasificaron y agruparon los comentarios disponibles en categorías (Rodríguez, Lorenzo, & Herrera, 2005; Ruiz-Olabuénaga, 2003a). La importancia de esta pregunta, radica no tanto en su diseño, como en las posibilidades de análisis de los datos que proporciona, a pesar de la sencillez de la consulta realizada.

Entrevista al alumnado participante

La entrevista, es una de las técnicas fundamentales de la investigación cualitativa, y citando textualmente a Ruiz-Olabuénaga (2003a), “La entrevista en profundidad no es otra cosa que una técnica de obtener información, mediante una conversación profesional con una o varias personas para un estudio analítico de investigación o para contribuir en los diagnósticos sociales”.

La entrevista se ha diseñado con posterioridad a la categorización de los datos tomados de la pregunta abierta del apartado anterior. Se ha elaborado con preguntas que focalizan la atención en los aspectos más destacados de las respuestas obtenidas:

1. ¿Crees que ha mejorado tu aprendizaje? ¿Habéis entendido mejor la asignatura?
2. ¿Te motiva más para seguir esta asignatura?
3. ¿Mejora el trabajo en grupo?
4. ¿Cuántas veces vistes los vídeos de media? ¿Dónde?
5. ¿Qué soléis hacer mientras los veis? (apuntes, repaso...etc.)

6. ¿Te gustaría que se dieran así otras asignaturas?
7. ¿Lo usarías como profesor? ¿Lo usarás? ¿Por qué?
8. ¿Crees que este método se adapta mejor a los distintos ritmos de aprendizaje?
¿A necesidades especiales?
9. ¿Prefieres este método al tradicional?
10. ¿Cómo mejorarías el método?

Análisis y resultados

El análisis se realiza en sintonía con el planteamiento metodológico con el que se diseñó la investigación, separando en un principio los dos cursos con los que se ha trabajado. De esta forma, se van a obtener dos imágenes distintas de dos realidades diferentes a la hora de implementar el mismo enfoque metodológico, la FC. A posteriori, contrasta los resultados de ambos grupos.

Análisis de datos para el grupo de la asignatura TIC

Análisis cuantitativo

A partir de la información recogida en los cuestionarios, se realiza un minucioso y exhaustivo análisis estadístico descriptivo. Para el procesamiento de datos se utiliza de nuevo el software *IBM SPSS*.

En el análisis descriptivo, se observa que la media de edad es de 19.78 años con una desviación típica de 2.173; un 64.6% de la muestra es de género femenino, frente al 35.4% masculino. Centrando la atención en el bloque de preguntas 2 del cuestionario, sobre las posibles ventajas de la clase invertida, se observa que la opinión es bastante positiva de manera general. Un resumen de las respuestas a destacar se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1

Resumen de respuestas destacadas del cuestionario al alumnado de TIC

Pregunta del cuestionario	Respuesta seleccionada	Porcentaje
¿Crees que te ha ayudado a entender mejor la asignatura?	De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5)	70.80%
La clase invertida es un método mejor que la clase tradicional.	De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5)	64%
Recomendarías las clases invertidas a un amigo.	De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5)	61.3%
Las clases invertidas te dan mejores oportunidades para interactuar con tus compañeros.	De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5)	63.5%
Te motiva más para estudiar.	De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5)	49.4%

Pregunta del cuestionario	Respuesta seleccionada	Porcentaje
Has mejorado tu aprendizaje.	De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5)	66.8%
Prefieres el método tradicional de clases que las clases invertidas.	Profundamente desacuerdo (1) o En desacuerdo (2)	59%

Se observa que en todas las preguntas, el grupo de personas que selecciona *Neutral* como opción de respuesta, oscila entre un 21.9% y un 33.1%, son porcentajes altos para un juicio no definido. Respecto al visionado de vídeos, la mayoría lo efectúa en casa, o compagina casa con facultad. Un 59% lo hace en casa habitualmente, y un 36.5% tanto en la facultad como en casa. Solo un 2.8% realiza el visionado durante la clase. Un 55.1% toma notas al mismo tiempo que ve el vídeo. Un 89.9% no ve el vídeo más de 2 veces. Un 61.2% opina que la efectividad del tiempo en clase, habiendo realizado las tareas previas con anterioridad, aumenta *Mucho* o *Bastante*, y un 29.8%, piensa que ha aumentado algo.

Análisis cualitativo inicial

Para comprobar que el análisis cuantitativo realizado, tenía suficiente validez y robustez, se llevó a cabo un primer análisis cualitativo, de las preguntas que se denominaron como preguntas complementarias en el cuestionario. Se pudo observar que había bastante concordancia entre las respuestas obtenidas en las preguntas cerradas y las preguntas abiertas asociadas. Al ser las preguntas complementarias de carácter opcional, el porcentaje de respuesta fue bajo, en torno a un 30% (5) cada pregunta.

Para apreciar la analogía en las respuestas, se han distinguido los comentarios de tendencia positiva, de otros en los que se destacan observaciones más negativas. Como ejemplo, si en el análisis cuantitativo, un 61.2% opinaba que la efectividad del tiempo en clase, habiendo realizado las tareas previas con anterioridad, aumentaba *Mucho* o *Bastante*, y un 29.8%, pensaba que había aumentado algo, en el análisis cualitativo, las respuestas que consideraban positivamente la mejora del aprovechamiento del tiempo en clase, fue un 81.15% del total de los 69 estudiantes que respondieron a la pregunta abierta. Esta es la tendencia en el resto de preguntas complementarias, manteniendo la coherencia en las respuestas del cuestionario.

Análisis cualitativo grupo Didáctica de la Medida

Las 112 respuestas recogidas, en las que se contesta a la pregunta sobre ventajas e inconvenientes de la metodología FC, han permitido realizar una detallada descomposición de hasta 533 comentarios con valoraciones, agrupados en 249 unidades de análisis o fragmentos. Según Ruiz-Olabuénaga (2003a), la mejor forma de organizar y poder tratar un volumen importante de información almacenada, es categorizar y codificar la información, reduciéndola a categorías. La categorización y codificación se ha realizado de forma inductiva, como estrategia de apertura a posibles significados no previstos inicialmente, destacando los temas y dimensiones que parecen más relevantes (Ruiz-Olabuénaga, 2003a).

Se debe seguir una secuencia de tres pasos, cuando se va a proceder a un completo análisis de datos cualitativos. En primer lugar, una separación de unidades de

contenido, en segundo lugar, identificar y clasificar los elementos reconocidos, que conlleva una categorización y una codificación, y por último, síntesis y agrupamiento (Rodríguez et al., 2005). Las categorías y subcategorías que se han definido en esta investigación, han sido alcanzadas tras un consenso del equipo investigador, así como la consulta a otros profesionales a los que se solicitó su juicio crítico. Se realiza una codificación abierta (Strauss, 1990), a medida que se va realizando la lectura de las respuestas recogidas.

Categorías de análisis

Se han formado seis categorías, de acuerdo con los grupos de contenidos que más se han repetido entre las unidades de análisis.

La categoría C1 *Aprendizaje*, incluye todos los contenidos relacionados con la influencia que tiene la FC sobre el aprendizaje, tanto positiva como negativamente. En esta categoría se recogen todos los comentarios sobre cómo mejora la comprensión, cómo facilita la asimilación de conceptos, incluso qué complicaciones pueden aparecer que dificulten el proceso de enseñanza-aprendizaje. La segunda categoría, en la que se han reunido un nutrido número de comentarios, se ha denominado C2: *Materiales*, recoge aquellas afirmaciones que focalizan la atención en los materiales utilizados dentro y fuera del aula, como son fundamentalmente, los vídeos y los apuntes. En la tercera categoría, C3: *En el aula*, se han recogido las reflexiones que se centran en la importancia del trabajo en el aula, qué beneficios conlleva y qué problemas ha podido ocasionar esta metodología dentro del aula. Se distinguen observaciones sobre la interacción con compañeros y compañeras, el aumento de la eficacia/efectividad en el aula, sobre la facilidad para resolver dudas en la clase, y otros posibles problemas en el aula. La cuarta categoría, C4: *Fuera del aula*, recoge las manifestaciones que destacan lo que ocurre y lo que más se valora fuera del aula, como la utilidad para repasar contenidos en casa, y resolver dudas de forma autónoma. La quinta categoría, C5: *Adaptación a ritmos de aprendizaje*, incluye las afirmaciones que subrayan las bondades de esta metodología, a la hora de adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje. La última categoría que se ha definido es la C6: *Opinión general*. En esta categoría, se han añadido las expresiones que focalizan la atención, en una opinión genérica de la estrategia, sobre si es una metodología mejor que el método tradicional, si la recomendaría a otros compañeros y compañeras, o incluso felicitaciones y agradecimientos por el nuevo descubrimiento para muchos.

Categorización

Del total de las 533 expresiones analizadas, 415 son de carácter fundamentalmente positivo, valorando las ventajas de esta metodología, un 77.86% del total recogido. Destacan 118 expresiones con posibles inconvenientes o desventajas, un 22.14%. En la tabla 2, se puede ver la clasificación de comentarios, agrupados por categorías y ordenadas de mayor a menor frecuencia de aparición.

Tabla 2

Resultados categorización respuestas a la pregunta abierta alumnado DM

Categorías	(%)
1. C2 Materiales	36.37%

Categorías	(%)
2. C3 En el aula	22.51%
3. C1 Aprendizaje	16.32%
4. C6 Opinión general	10.88%
5. C4 Fuera del aula	8.82%
6. C5 Adaptación a ritmos de aprendizajes	4.5%

Análisis y categorización de entrevistas al alumnado.

Para obtener una nueva imagen de la percepción sobre la metodología FC, del mismo grupo de discentes, se procede a hacer un análisis exhaustivo de las entrevistas que se han realizado a algunos participantes de dicho grupo, concretamente a 7 alumnas y alumnos.

Se ha utilizado la categorización diseñada en este mismo trabajo de investigación, clasificando de forma deductiva las respuestas de las entrevistas. Se recogen 91 comentarios que pueden ser categorizables. En la tabla 3 se observa el resultado de dicha categorización.

Tabla 3

Resumen categorización respuestas entrevistas al alumnado de DM

Categoría	(%)
1. C2 Materiales	29.68%
2. C3 En el aula	25.27%
3. C1 Aprendizaje	18.68%
4. C6 Opinión general	15.38%
5. C5 Adaptación a ritmos de aprendizajes	7.69%
6. C4 Fuera del aula	3.30%

La opinión general recogida de las entrevistas, es bastante uniforme, todas las personas entrevistadas están de acuerdo con que esta metodología les ha facilitado entender la asignatura y les ha motivado a seguirla. Todas utilizan los vídeos para elaborar apuntes, y consideran que mejora el trabajo en grupo. En este último caso, solo una de las alumnas, puntualiza que sigue manteniéndose la misma posible problemática del trabajo en grupo, que con otra metodología.

En cuanto al número de veces que se visualizan los vídeos, prácticamente todas coinciden en que depende del contenido del mismo y de su dificultad.

Por otro lado 5 de los 7 entrevistados, afirman que sí querrían que otras asignaturas se impartieran así. La misma relación de respuestas afirmativas, se obtiene en el caso de la pregunta sobre si usarían esta metodología como futuros maestros. Entre los entre-

vistados que contestan que no, uno pensaba que depende de la asignatura, otro que depende del curso. En este caso el estudiante comenta que, si va dirigido a infantil, no le resulta una metodología adecuada.

En cuanto a la adaptación a los ritmos de aprendizaje, de nuevo hay bastante uniformidad en las respuestas, todos opinan que sí, fundamentalmente orientado a las necesidades personales, o dificultades de cada individuo.

Solo algunos de los entrevistados, destacan en la adaptación, las necesidades específicas de apoyo educativo. En este caso, se mencionan tanto trastornos mentales, tipo TDAH, autismos, asperger, como trastornos sensoriales, tipo déficit auditivos o visuales.

Ante la pregunta de si prefieren este planteamiento metodológico a la metodología tradicional, las respuestas están repartidas, entre el sí rotundo de cuatro alumnos, y tres que comentan que debe ser una forma más de llevar las clases, una metodología más a implantar, sin excluir otras.

Y finalmente, cuando se solicita una propuesta de mejora, todas las personas coinciden en el perfeccionamiento de los contenidos audiovisuales. Una de las alumnas entrevistadas, añade que además, como futura maestra, sería imprescindible una formación específica del profesorado en esta materia.

Dos de las entrevistadas añaden que, resultaría interesante y necesario añadir una forma de poder resolver dudas de forma inmediata, de manera que no haya que esperar a aclarar las posibles dificultades que se presentan, en la siguiente sesión en el aula. Este es una de las unidades de análisis que más se repitió en la categorización inductiva. Al alumnado le preocupa significativamente, no poder resolver las dudas que se presentan durante el visionado de vídeos de forma inmediata.

Análisis conjunto de los grupos de las asignaturas TIC y DM.

Para enlazar el análisis realizado de los datos del grupo de TIC, con el elaborado en el grupo de DM, se decidió categorizar las respuestas del cuestionario, obtenidas en las preguntas abiertas, del grupo TIC, a partir de las categorías definidas en el grupo DM. De esta forma, se podrían comprobar las posibles analogías en las respuestas obtenidas de ambos grupos.

Tabla 4

Comparativa de categorías ordenadas por frecuencia de aparición en las distintas clasificaciones

Pregunta abierta alumnado DM	Entrevistas alumnado DM	Cuestionario alumnado TIC
1. C2 Materiales (36.37%)	1. C2 Materiales (29.68%)	1. C2 Materiales (39.06%)
2. C3 En el aula (22.51%)	2. C3 En el aula (25.27%)	2. C3 En el aula (30.47%)
3. C1 Aprendizaje (16.32%)	3. C1 Aprendizaje (18.68%)	3. C1 Aprendizaje (24.89%)
4. C6 Opinión general (10.88%)	4. C6 Opinión general (15.38%)	4. C6 Opinión general (3.86%)

Pregunta abierta alumnado DM	Entrevistas alumnado DM	Cuestionario alumnado TIC
5. C4 Fuera del aula (8.82%)	5. C5 Adaptación a ritmos de aprendizaje (7.69%)	5. C4 Fuera del aula (1.72%)
6. C5 Adaptación a ritmos de aprendizaje (4.5%)	6. C4 Fuera del aula (3.30%)	6. C5 Adaptación a ritmos de aprendizaje (0.00%)

De las respuestas a las preguntas abiertas del cuestionario, se pudieron distinguir un total de 233 fragmentos categorizables. Se hizo de nuevo de forma deductiva, de acuerdo con las indicaciones de Rodríguez et al. (2005). En la tercera columna de la tabla 4, aparece el resultado de dicha categorización, ordenada desde la categoría que contiene mayor número de comentarios a la que menos. En la misma tabla, se han añadido en las columnas primera y segunda, los resultados de la categorización del grupo de DM, tanto en la pregunta abierta como en las entrevistas. De esta forma, se tiene una imagen global de ambos grupos, desde tres perspectivas distintas. Se puede observar, en la tabla 4, que hay bastante proximidad en los resultados obtenidos en los tres casos. Los participantes destacan en primer lugar, las ventajas e inconvenientes de los materiales, en concreto sobre las posibilidades que proporciona disponer de los vídeos de la asignatura. Como segunda opción, valoran las bondades fundamentalmente de lo que ocurre en el aula, y en tercer lugar los comentarios más frecuentes son sobre cómo mejora el aprendizaje con esta metodología, o más bien de qué forma influye en el aprendizaje esta metodología.

Discusión y conclusiones

Según se ha observado en esta investigación, a pesar de que los grupos son distintos y las asignaturas se han enfocado en su desarrollo de forma diferente, hay bastante concordancia en los resultados alcanzados, este hecho hace que este trabajo tenga mayor validez, consistencia y fiabilidad. Aun así, los resultados se obtienen en un contexto concreto, las personas que han llevado a cabo la investigación, son conscientes de que este hecho impide una extrapolación de los resultados a otros contextos, si bien siguen en la línea de otras investigaciones similares.

La metodología FC, aparece tras analizar detalladamente los resultados de este trabajo de investigación, como una metodología que realmente promueve un aprendizaje más activo, cooperativo y colaborativo, fomenta la propia responsabilidad del alumnado en el proceso de aprendizaje, y con ella su autorregulación. Esta afirmación concuerda con las manifestaciones del trabajo presentado por Wasserman et al. (2015), que consideraban la clase invertida como aquella metodología, que soluciona ciertos problemas pedagógicos, como son la pasividad del alumnado y la gran distancia no física, existente en el aula, entre el alumnado y el profesor.

Respecto a la autorregulación y autonomía del alumnado en el proceso de aprendizaje, de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis, se comprueba que el alumnado se hace responsable de su aprendizaje, asume compromisos como son, el trabajo previo a las sesiones en el aula, y participa en los trabajos de índole colaborativo.

En el grupo de TIC, sobre el visionado del vídeo, una mayoría respondió que realizaba el visionado antes de la clase, en casa o entre casa y facultad (un total del 95.5%). Esto es un indicador claro, de que el alumnado se compromete con su trabajo, realizando las tareas solicitadas previamente a las sesiones en el aula. El estudio de Mason et al. (2013) confirma también que, mediante esta metodología, además de disponer de más actividades centradas en el alumno, se fomenta el autoaprendizaje.

En general, hay un alto grado de satisfacción en ambos grupos, valoran entre otros, el disponer de clases mucho más prácticas y participativas. La percepción del alumnado, es que ha entendido mejor la asignatura, que ha aprendido más, y que ha disfrutado más del curso. Estos resultados están en sintonía con los resultados del estudio de Touchton (2015), en los que su alumnado presentaba esa misma sensación y percepción, de haber aprendido más, sintiéndose motivado en un entorno más confortable, y habiendo disfrutado más del curso. También González-Gómez et al. (2016), que realiza su estudio con alumnos de Magisterio, manifiestan una opinión en general muy positiva sobre esta metodología. Y finalmente el trabajo de Tourón y Santiago (2015) se suma a estos resultados, mostrando esa valoración positiva, en cuanto a la opinión y la experimentación con clases invertidas en distintos ámbitos educativos.

Cabe añadir, que la efectividad, eficacia y aprovechamiento del tiempo en clase es, de acuerdo a los resultados obtenidos, una realidad, que además se valora positivamente. Sentir que no pierden el tiempo en clase, que están siendo orientados por el profesor o profesora, que resuelven dudas concretas, son hechos muy estimados. Estos puntos, son también destacados en las conclusiones de los estudios de Davies et al. (2013), Ni et al. (2015) y Touchton (2015).

Esta investigación se está ampliando, dándole continuidad en cursos posteriores, y añadiendo al análisis cualitativo entrevistas al profesorado participante. Otro aspecto a ampliar es el análisis estadístico, sumando un análisis correlacional que muestre si existen relaciones entre determinados factores de la población participante y su percepción sobre la FC.

Finalmente, se puede concluir, que las características propias de la metodología *flipped classroom*, en cuanto a un aprendizaje activo, flexible, que se adapta a los distintos ritmos de aprendizaje, que fomenta la autonomía, el trabajo colaborativo, cooperativo, y el aprendizaje a lo largo del tiempo, de acuerdo a los modelos analizados en este trabajo, se corresponden con los principios metodológicos en los que se basa la reforma de la Educación Superior, si bien no es una solución definitiva, que sería una conclusión bastante presuntuosa, sí favorece el proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior.

Referencias bibliográficas

- Andreu-Andrés, M. Á., & García-Casas, M. (2014). Evaluación del pensamiento crítico en el trabajo en grupo. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 203-222. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.157631>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. En *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA*, 30(9), 1-18.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day*. Eugene, US: ISTE. Recuperado de: <https://goo.gl/KP5dPL>

- Chen, L., Chen, T. L., & Chen, N. S. (2015). Students' Perspectives of Using Cooperative Learning in a Flipped Statistics Classroom. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(6), 621-640.
- 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. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
- Day, J. A., & Foley, J. D. (2006). Evaluating a Web Lecture Intervention in a Human-Computer Interaction Course. *IEEE Transactions on Education*, 49(4), 420-431. doi: <https://doi.org/10.1109/TE.2006.879792>
- Diario oficial de la Unión Europea (2011). Conclusiones del Consejo sobre la modernización de la enseñanza superior. 2011/C 372/09. Recuperado de: <https://goo.gl/D4pYM6>
- Gámiz-Sánchez, V., & Gallego-Arrufat, M. J. (2016). Modelo de análisis de metodologías didácticas semipresenciales en Educación Superior. *Educación XX1*, 19(1), 39-61. doi: 10.5944/educXX1.13946
- García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. *Educación XX1*, 20(2), 137-159. doi: 10.5944/educXX1.13447
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, And Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient For Likert-Type Scales. Presentado en Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, Columbus, OH. Recuperado de: <https://goo.gl/7ZkH9z>
- González-Gómez, D., Jeong, J. S., Rodríguez, D. A., & Cañada-Cañada, F. (2016). Performance and Perception in the Flipped Learning Model: An Initial Approach to Evaluate the Effectiveness of a New Teaching Methodology in a General Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 450-459. doi: <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9605-9>
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A., & Estévez Blanco, I. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior. *Publicaciones*, 48(1), 11-38.
- Gutiérrez, A., Palacios, A., & Torrego, L. (2010). Tribus digitales en las aulas universitarias. *Comunicar*, 17(34), 173-181. doi: <https://doi.org/10.3916/C34-2010-03-17>
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arsfrom, K. M. (2013). The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review Titled 'A Review of Flipped Learning'. Recuperado de: <http://flippedlearning.org/>
- Hinojo, F. J., Aznar, I., & Cáceres, M. P. (2009). Percepciones del alumnado sobre el blended learning en la universidad. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (33), 165-174.
- Howitt, C., & Pegrum, M. (2015). Implementing a Flipped Classroom Approach in Postgraduate Education: An Unexpected Journey into Pedagogical Redesign. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4), 458-469.
- Imbernón, F., Silva, P., & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*, 18(36), 107-114. doi: <https://doi.org/10.3916/C36-2011-03-01>

- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas. Recuperado de: <https://goo.gl/pmj827>
- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *The NMC Horizon Report: 2015 Museum Edition*. New Media Consortium. Recuperado de: <https://goo.gl/N4VhM1>
- Johnson, L., Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., Johnson, L., Becker, S., Freeman, A. (2014). *Horizon Report: 2014 Higher Education*. Recuperado de: <https://goo.gl/Vm-3ndH>
- Kuiper, S. R., Carver, R. H., Posner, M. A., & Everson, M. G. (2015). Four Perspectives on Flipping the Statistics Classroom: Changing Pedagogy to Enhance Student-Centered Learning. *PRIMUS*, 25(8), 655-682. doi: <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1045573>
- Little, C. (2015). The Flipped Classroom in Further Education: Literature Review and Case Study. *Research in Post-Compulsory Education*, 20(3), 265-279.
- Marín, V., Negre, F., & Pérez, A. (2014). Entornos y redes personales de aprendizaje (PLE-PLN) para el aprendizaje colaborativo. *Comunicar*, 21(42), 35-43.
- 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. doi: <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>
- Mazur, E. (1991). Can we teach computers to teach. *Computers in Physics*, 5(1), 31-38.
- Ni, M., Kwok, L., Zhen, L., Xie, Y., Long, H., Zheng, X., & Li, W. (2015). A Study of an E-schoolbag Supporting Flipped Classroom Model for Junior Mathematics Review Class. En S. K. S. Cheung, L. Kwok, H. Yang, J. Fong, & R. Kwan (Eds.), *Hybrid Learning: Innovation in Educational Practices* (pp. 243-254). Springer International Publishing. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-20621-9_20
- Pereda, S. (1986). *Psicología experimental. I, Metodología*. Madrid: Pirámide.
- Rodríguez, C., Lorenzo, O., & Herrera Torres, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 15(2), 133-154.
- Rotellar, C., & Cain, J. (2016). Research, Perspectives, and Recommendations on Implementing the Flipped Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(2), 34. doi: <https://doi.org/10.5688/ajpe80234>
- Ruiz-Olabuénaga, J. I. (2003a). *Metodología de la investigación cualitativa* (3a ed). Bilbao: Universidad de Deuston.
- Ruiz-Olabuénaga, J. I. (2003b). *Técnicas de triangulación y control de calidad en la investigación socioeducativa*. Bilbao: Fundación Horreum Fundazioa.
- Salmerón, H., Rodríguez, S., & Gutiérrez, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (34), 163-171.
- Tójar, J. C., & Serrano, J. (2000). Ética e investigación educativa. *Relieve*, 6(2).
- Touchton, M. (2015). Flipping the Classroom and Student Performance in Advanced Statistics: Evidence from a Quasi-Experiment. *Journal of Political Science Education*, 11(1), 28-44. doi: <https://doi.org/10.1080/15512169.2014.985105>

- Tourón, J., & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, 196-231. doi: <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>
- Wasserman, N. H., Quint, C., Norris, S. A., & Carr, T. (2015). Exploring Flipped Classroom Instruction in Calculus III. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-24. doi: <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9704-8>
- 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.
- Winquist, J. R., & Carlson, K. A. (2014). Flipped Statistics Class Results: Better Performance than Lecture over One Year Later. *Journal of Statistics Education*, 22(3).