

# Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática

Influence of the flipped classroom on academic performance. A systematic review

Francisco J. Hinojo Lucena<sup>1</sup>, Inmaculada Aznar Díaz<sup>1</sup>, José M. Romero Rodríguez<sup>1</sup>, José A. Marín Marín<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Granada, España

fhinojo@ugr.es , iaznar@ugr.es , romejo@ugr.es , jmarin@ugr.es

**RESUMEN.** El método flipped classroom o en su traducción, aula invertida, se alza como una de las metodologías docentes con gran proyección para su implementación en la etapa de educación superior. Este método basado en las Tecnologías de la Información y Comunicación permite el aprendizaje activo del estudiantado. Ante su auge, cabe cuestionarnos que tipo de influencia presenta en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo que en este trabajo se propuso como objetivo analizar la producción científica sobre aula invertida para comprobar su efecto en el rendimiento académico. Así pues, se ha empleado una metodología de revisión sistemática de la literatura. Se determinaron siete variables de análisis con influencia en el constructo principal rendimiento académico, entre ellas: tamaño muestral, materia de estudio, país, diseño metodológico, instrumento de recogida de datos, duración de los estudios y resultados de las investigaciones. Entre los resultados obtenidos destaca la variabilidad de ámbitos de conocimiento, el empleo del diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y medidas pretest y posttest y el test como instrumento de recogida de datos. Además, la mayor parte de los estudios indican un aumento del rendimiento académico en los grupos donde se implementa el aula invertida frente a los que siguen un método tradicional. Finalmente, el trabajo presenta un marco optimista para la implementación del aula invertida, ya que se verifican distintos beneficios en el aprendizaje de los estudiantes.

**ABSTRACT.** The flipped classroom method stands out as one of the teaching methodologies with great projection for its implementation in the higher education stage. This method based on Information and Communication Technologies allows active student learning. Given its rise, we must question what kind of influence it has on student learning. Thus, in this paper it was proposed as a purpose to analyze the scientific production on inverted classroom to check its effect on academic performance. Thus, it has been used a methodology of systematic review of the literature. Seven analysis variables were determined with influence on the main construct (academic performance), among them: sample size, subject of study, country, methodological design, data collection instrument, duration of studies and research results. Among the results obtained, we can highlight the variability of knowledge fields, the use of quasi-experimental design with control and experimental group, and pretest and posttest measures and the most used instrument for data collection: the test. In addition, most of the studies indicate the increase in academic performance in the groups where the inverted classroom is implemented compared to those that follow a traditional method. Finally, the paper presents an optimistic framework for the implementation of the inverted classroom, since it is verified different benefits in student learning.

**PALABRAS CLAVE:** Aula invertida, Educación superior, Producción científica, Rendimiento académico, TIC, Aprendizaje activo, Metodología docente.

**KEYWORDS:** Flipped classroom, Higher Education, Scientific production, Academic performance, ICT, Active learning, Teaching methodology.

## 1. Introducción

La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula ha permitido el surgimiento de nuevas metodologías docentes. Así pues, hay que tener en cuenta que los estudiantes se han desarrollado académicamente en una sociedad del conocimiento, la cual se caracteriza por la facilidad de acceso a la información a través del uso de dispositivos electrónicos (Cassany & Sacristán, 2013). En este escenario, la clase magistral y el rol del docente como mero transmisor de contenidos empieza a tambalearse, para dejar paso a otro tipo de metodologías en las que el estudiante se convierte en un agente activo de su proceso de aprendizaje, en sintonía con las premisas que establece el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (De Pablos, 2007).

Las principales metodologías docentes que han ido introduciéndose en la educación superior a partir del uso de la tecnología son el e-learning, blended learning, flipped classroom y mobile learning (Aznar & Romero, 2018). Todas ellas favorecen el papel activo del estudiantado y la autorregulación del aprendizaje (Chaves, Trujillo & López, 2016). En este sentido, la ubicuidad permite poder consultar el material educativo en cualquier momento y lugar, por lo que cada estudiante adapta su ritmo de aprendizaje en función de sus características personales.

Entre todas ellas, el flipped classroom (en su traducción aula invertida), se está consolidando como una de las principales tendencias educativas. Su origen tuvo lugar en Estados Unidos de mano de dos profesores que comenzaron a grabar sus clases en vídeo como refuerzo educativo para sus estudiantes (Bergmann & Sams, 2012). A raíz de la visualización de las grabaciones que realizaba el estudiante fuera del contexto escolar, se dieron cuenta de que su alumnado empezaba a desarrollar ciertas competencias de aprendizaje autónomo y los resultados académicos mejoraban. La difusión de esta experiencia ha sido vertiginosa, desde el inicio de la producción científica sobre aula invertida en el año 2012 (Aznar & Romero, 2018), han surgido multitud de experiencias ubicadas en distintos puntos de la geografía terrestre.

El método de aula invertida se define como la inversión de roles educativos, en este sentido, el docente adquiere un papel secundario como guía del aprendizaje mientras que el estudiante aprende los contenidos fuera del aula (Basso, Bravo, Castro & Moraga, 2018). A este respecto, se genera una reorganización de las tareas, donde los contenidos son consultados en contextos no formales y el aula se configura como un espacio para la resolución de dudas y el trabajo en equipo (González, Jeong y Gallego, 2017).

Los beneficios asociados a la implementación del aula invertida son diversos, entre los que resalta el aumento de la motivación de los estudiantes (García, 2016; Sánchez, Ruiz & Sánchez, 2017), mayor autorregulación del aprendizaje (Hernández-Silva & Tecpan, 2017; Rivero-Guerra, 2018), desarrollo de la competencia de trabajo en equipo (Mendoza, 2015; Abío et al., 2017) y mejora de los resultados académicos (Merla & Yáñez, 2016; Metaute, Villarreal, Vargas, Saker & Bustamante, 2018). No obstante, presenta algunas limitaciones como las reticencias por parte del estudiantado, debido al aumento en el número de horas destinadas al aprendizaje y a la responsabilidad que recae en ellos, además del esfuerzo que debe realizar el docente para llevar a cabo un aprendizaje individualizado (Aguilera, Manzano, Martínez, Lozano & Casiano, 2017).

En concreto, centrándonos en el constructo rendimiento académico, éste se define como el logro alcanzado por el estudiante en su proceso formativo. Diferentes estudios asocian que la introducción de una metodología docente basada en el aula invertida mejora el rendimiento académico de los estudiantes respecto a los que siguen una metodología tradicional (Moya & Williams, 2016; Mendaña, Poy, González, Arana & López, 2017; Hinojo, Mingorance, Trujillo, Aznar & Cáceres, 2018; Torrecilla, 2018).

Teniendo en cuenta las distintas consideraciones sobre el método de aula invertida, surge la necesidad de revisar la literatura científica publicada para comprobar la influencia que presenta el aula invertida en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Es primordial determinar qué tipo de influencia tiene



realmente una metodología emergente para poder constatar si su aplicación es beneficiosa para el estudiante. Asimismo, el objetivo planteado en este trabajo fue analizar la producción científica sobre aula invertida para comprobar su efecto en el rendimiento académico. Dado que el rendimiento académico es un constructo que se mide de forma objetiva y es cuantificable, se optó por revisar todos aquellos documentos basados en estudios empíricos y donde se determinaba el efecto del aula invertida en comparación con un grupo control que siguiera una metodología tradicional.

Finalmente, las preguntas de investigación que guían y vertebran el estudio son:

- ¿Cuáles son las materias de estudio donde se implementa el método de aula invertida?
- ¿En qué países se concentra la producción científica?
- ¿Qué tipo de diseño metodológico es el más empleado en las investigaciones?
- ¿Cuáles son los instrumentos de investigación utilizados?
- ¿La materia de estudio y la duración determina el efecto positivo en el aprendizaje?
- ¿Mejora el rendimiento académico de los estudiantes con el método de aula invertida?

## 2. Metodología

En base a la naturaleza del trabajo y con la finalidad de dar respuesta al objetivo y preguntas de investigación, se ha seguido una metodología de revisión sistemática de la literatura (González, Hernández & Balaguer, 2007; Sánchez-Meca, 2010). Para asegurar rigurosidad y cumplir ciertos criterios de calidad, se han desarrollado una serie de fases estandarizadas en la confección de la revisión sistemática (Kitchenham & Charters, 2007; Ramírez, Collazos, Moreira & Fardoun, 2018; De la Serna-Tuya, González-Calleros & Navarro, 2018): definición de los conceptos; establecimiento de la necesidad de la revisión; planteamiento de las preguntas de investigación; determinación de la ecuación de búsqueda y bases de datos; definición del proceso; fijación de los criterios de inclusión y exclusión; diseño del diagrama de flujo y; organización de los resultados.

En la misma línea, se tuvieron en cuenta los estándares de calidad de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas (Urrutía & Bonfill, 2010). Así pues, se recoge la descripción de los criterios de elegibilidad, fuentes de información y búsqueda y el proceso de selección de los estudios, extracción de los datos y la síntesis de los resultados.

La ecuación de búsqueda se formuló en base a los conceptos clave que guían el estudio: “aula invertida” y “educación superior”. Para no limitar el número de resultados no se incluyó como descriptor el constructo “rendimiento académico”. Los términos fueron traducidos al inglés estableciéndose finalmente la ecuación: “Flipped Classroom” AND “Higher Education”.

Por otro lado, se fijó la búsqueda en las bases de datos Web of Science (WOS) y Scopus. La elección de estas bases de datos responde a los índices de impacto que presentan (JCR y SJR) y la indexación de artículos científicos en revistas revisadas por pares y que han pasado un proceso riguroso para estar incluidas en WOS y Scopus. En WOS la búsqueda se realizó en los índices Social Sciences Citation Index (SSCI), Science Citation Index Expanded (SCIE) y Arts and Humanities Citation Index (AHCI).

### 2.1. Proceso de revisión y establecimiento de la muestra

El procedimiento para la obtención de la muestra se dividió en tres fases diferenciadas a partir de la introducción de los criterios de elegibilidad. Los criterios de inclusión responden a: (a) Artículos de revista; (b) Publicaciones de los últimos cinco años (2012 – 2017); (c) Publicado en abierto y disponible para su consulta; (d) El constructo a medir es el rendimiento académico; (e) Estudios empíricos sobre aula invertida con diseño experimental o cuasiexperimental y; (f) Mínimo de un grupo control y otro experimental. Mientras que los de exclusión: (a) Actas de congresos, capítulos de libro, libros u otro tipo de publicaciones; (b) Acceso restringido a la publicación; (c) El rendimiento académico no se especifica como constructo de estudio; (d) Estudios

teóricos o revisiones y; (e) Artículos duplicados.

De esta forma, la primera fase fue el establecimiento de la ecuación de búsqueda en ambas bases de datos. La segunda, consistió en la aplicación de los criterios de inclusión (a, b, c) y de exclusión (a, b) en las opciones de filtrado de WOS y Scopus. Por último, en la fase 3, se revisaron todos los títulos, resúmenes y palabras clave para poder aplicar los criterios de inclusión (d, e, f) y de exclusión (c, d, e).

El diagrama de flujo recoge el proceso seguido y el refinamiento de los artículos científicos, hasta el establecimiento de la muestra definitiva (n = 15) (figura 1).

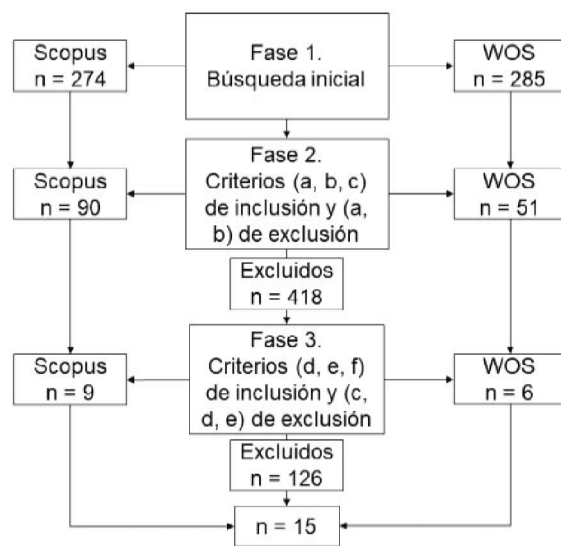


Figura 1. Diagrama de flujo. Fuente: Elaboración propia.

## 2.2. Variables de análisis

Las variables se han dividido en dos tipologías en función del tipo de información que contiene la categoría de análisis. Asimismo, se recogen variables sustantivas y metodológicas (Sánchez-Meca, 2003).

Las variables sustantivas son aquellas que aportan datos que pueden influir en el estudio: tamaño de la muestra (V1); materia de estudio (V2) y; país (V3). En cambio las metodológicas se relacionan con el propio proceso de investigación: diseño metodológico (V4); instrumento de recogida de datos (V5) y; duración de los estudios (V6). A las que hemos añadido una variable más, la cual es clave para conocer la influencia del aula invertida en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios: la variable resultados de los estudios (V7).

## 2.3. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó en función de las tres fases sistemáticas de filtrado. La fase 1 estableció la muestra inicial que fue siendo refinada con los criterios de elegibilidad hasta llegar a la fase 3. En cada uno de los estudios que formaban parte de la fase 3 se hizo una lectura pormenorizada del título, resumen y palabras clave.

No obstante, una vez establecida la muestra, para la extracción de la información de cada variable se utilizó una plantilla de análisis de datos confeccionada con el software Excel. De este modo, se procedió a realizar un análisis de contenido de los artículos (Martín, 1995), con el fin de detectar los datos de interés y recopilarlos en la plantilla.



### 3. Resultados

El análisis de contenido de los 15 artículos científicos que componen la muestra ha permitido establecer la información referente a cada una de las variables. La mayor parte de las publicaciones de los últimos cinco años se concentran en el año 2017 (40%).

La exposición de los resultados se ha agrupado en torno a la tipología de los datos. De forma progresiva se va hilando la información hasta llegar a la cuestión principal ¿influye el método de aula invertida en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios?

#### 3.1. Variables sustantivas

Respecto al tamaño de la muestra (V1), los estudios empíricos sobre aula invertida oscilan entre un tamaño muestral de 35 y 766 estudiantes ( $M = 221$ ;  $SD = 209,62$ ). La materia donde se implementa el método de aula invertida (V2), presenta grandes variaciones, abarcando diferentes campos de conocimiento. Entre ellos destaca la computación con tres estudios (19%) y la rama de las ciencias con seis documentos, concretamente en los ámbitos de la biología, física y química (figura 2).

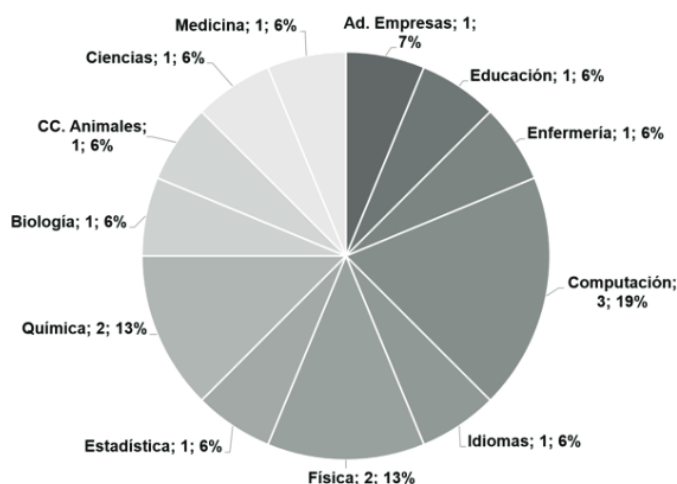


Figura 2. Materia de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En relación al país donde se ubica cada uno de los trabajos (V3), el aula invertida es objeto de interés en distintas partes del mundo (figura 3). Resaltando Estados Unidos (EEUU) como el país donde más investigación se realiza sobre aula invertida y rendimiento académico, con un total de siete (46,6%).

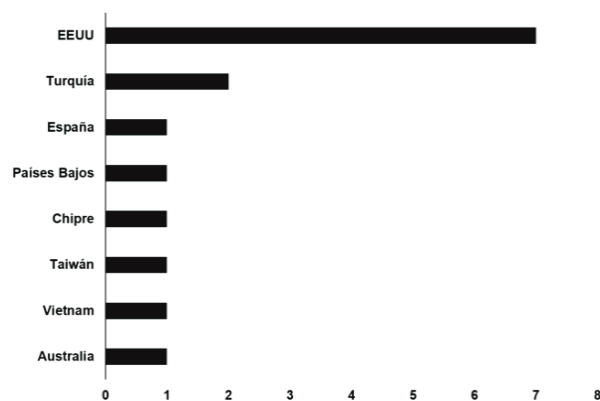


Figura 3. Países. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Variables metodológicas

Haciendo referencia a los diseños metodológicos (V4), el más utilizado en las distintas investigaciones, en total cinco, es el diseño cuasiexperimental con grupo experimental (GE) y grupo control (GC) y con medida pretest y posttest (33,3%). Seguido del diseño cuasiexperimental con GE y GC y solo posttest (4 – 26,6%). Otros de los diseños empleados son: el cuasiexperimental con dos GE y dos GC con pretest y posttest (2 – 13,3%); experimental con GE y GC y pretest y posttest (1 – 6,6%); cuasiexperimental con GE y tres GC y con pretest y posttest (1 – 6,6%); experimental con tres GE y un GC, con pretest y posttest (1 – 6,6%) y; cuasiexperimental con tres GE y tres GC y solo posttest (1 – 6,6%).

En cuanto al instrumento de recogida de datos (V5), la variabilidad es mínima. Los estudios se agrupan en torno a dos instrumentos: el test, empleado en 12 estudios y el cuestionario, utilizado en tres documentos (figura 4).

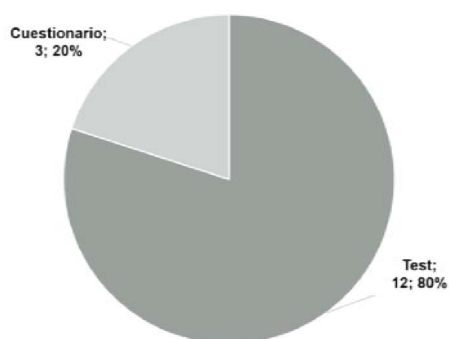


Figura 4. Instrumentos de recogida de datos. Fuente: Elaboración propia.

Por último, la duración de los estudios (V6) varía de unos a otros. El tiempo mínimo de aplicación fue de 6 semanas, mientras que el máximo de 78 semanas ( $M = 32$ ;  $SD = 19,06$ ). La mayor parte de estudios se implementaron durante un semestre (26 semanas).

### 3.3. Influencia del aula invertida en el rendimiento académico

La influencia del método de aula invertida en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, se ve reflejada en los resultados de los distintos estudios analizados. Cada uno ha obtenido diferentes hallazgos en función de la muestra, materia, contexto, método, instrumento de recogida de información y duración de la implementación:

- No se encontraron diferencias entre los dos grupos en un análisis previo y posterior a la prueba (Wilcox, 2014).
- Aumento de las respuestas correctas en el GE (Mattis, 2015).
- Los estudiantes en el formato volteado obtuvieron calificaciones más altas en los tres exámenes (Mortensen & Nicholson, 2015).
- El desempeño del examen fue mayor en la sección invertida (Ryan & Reid, 2015).
- Aumento de la tasa de graduados en el grupo de aula invertida: nivel de terminación 92% en administración de empresas y 80% en educación (Cohen, Poggiali, Lehner-Quam, Wright & West, 2016).
- No hubo diferencia entre grupos en ninguno de los parámetros medidos (Mennella, 2016).
- Mejora de la tasa de aprobación para el examen final de 47% a 48% en la clase tradicional y de 56 a 65% en el aula invertida (Porcaro, Jackson, McLaughlin & O'Malley, 2016).
- Los resultados mostraron que el rendimiento en la tarea y el trabajo preliminar antes de la clase fueron significativamente más efectivos en el GE (Sengel, 2016).
- Los puntajes en el éxito académico de los estudiantes que aprenden en el modelo de aula invertida son significativamente más altos (Karaođlan, Öztürk & Yılmaz, 2017).
- Los resultados de los exámenes del grupo experimental fueron significativamente más altos que los



del grupo control (Aşıksoy & Ozdamli, 2017).

- Los resultados de los diarios mostraron que la conducta de estudio de los estudiantes en el curso invertido no parecía ser muy diferente de la de los estudiantes en un curso regular (Boevé et al., 2017).

- El aula invertida mejoró los resultados de todos los estudiantes que recibieron esta metodología. Aquellos estudiantes con niveles de logro académico más bajos experimentaron las mayores ganancias (Crimmins & Midkiff, 2017).

- Los resultados obtenidos muestran que el logro de aprendizaje y el rendimiento en términos de calificaciones fueron mayores en los grupos experimentales (Estrীগana, Barchino & Medina, 2017).

- Los resultados muestran que el rendimiento de aprendizaje fue superior en la configuración de aula invertida en comparación con otras configuraciones de aprendizaje como la enseñanza tradicional, el e-learning y el blended learning (Thai, De Weber & Valcke, 2017).

- El tratamiento de aula invertida no dio como resultado un mejor desarrollo de las habilidades informáticas de los estudiantes (Tsai, Shen, Chiang & Lin, 2017).

La comprobación de las diferencias entre los estudios y la vinculación de cada uno con las variables de análisis queda recogida en la tabla 1. De este modo, se refleja el efecto particular del aula invertida en el rendimiento académico, teniendo en consideración las distintas variables de influencia.

Estudio	Materia	Muestra	País	Diseño	Instrumento	Duración	Efecto
Wilcox (2014)	Idiomas	35	EEUU	GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Cuestionario	26	N
Mattis (2015)	Enfermería	48	EEUU	GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	26	GE
Mortensen y Nicholson (2015)	CC. Animales	303	EEUU	GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	15	GE
Ryan y Reid (2015)	Química	323	EEUU	3 GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> 3 GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	26	GE
Conen et al. (2016)	Ad. Empresas/ Educación	341	EEUU	2 GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> 2 GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Cuestionario	78/ 52	GE
Mennella (2016)	Biología	40	EEUU	GC - O <sub>2</sub> GE X O <sub>2</sub>	Test	26	N
Porcero et al. (2016)	Medicina	78	Australia	2 GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> 2 GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	26	GE
Sengel (2016)	Física	96	Turquía	GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	12	GE
Karaoglan et al. (2017)	Computación	119	Turquía	GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Cuestionario	52	GE
Aşıksoy y Ozdamli (2017)	Física	94	Chipre	R GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> R GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	10	GE
Boevé et al. (2017)	Estadística	500	Países Bajos	GC - O <sub>2</sub> GE X O <sub>2</sub>	Test	26	GC
Crimmins y Midkiff (2017)	Química	766	EEUU	GC - O <sub>2</sub> GE X O <sub>2</sub>	Test	52	GE
Estrীগana et al. (2017)	Computación	493	España	3 GC - O <sub>2</sub> 3 GE X O <sub>2</sub>	Test	52	GE
Thai et al. (2017)	Ciencias	100	Vietnam	R 1 GC O <sub>1</sub> - O <sub>2</sub> R 3 GE O <sub>1</sub> X O <sub>2</sub>	Test	6	GE
Tsai et al. (2017)	Computación	86	Taiwán	GC - O <sub>2</sub> GE X O <sub>2</sub>	Test	26	N

Nota: duración en semanas, R = aleatorización, O = test, X = tratamiento, N = no efecto. Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Efecto de los estudios. Fuente: Elaboración propia.

## 4. Discusión y conclusiones

La revisión sistemática realizada se ha basado en distintos estándares de calidad (Kitchenham & Charters, 2007; Urrútia & Bonfill, 2010; Ramírez et al., 2018; De la Serna-Tuya, González-Calleros & Navarro, 2018). Este hecho dota de rigurosidad el proceso de extracción y revisión de la literatura. Así pues, el trabajo realizado muestra una panorámica interesante acerca del método de aula invertida y su influencia en el rendimiento académico.

A este respecto, el aula invertida se manifiesta como una metodología emergente que presenta un escaso desarrollo en la literatura científica (Aznar & Romero, 2018). A pesar de ello, el interés es creciente desde diferentes ámbitos de conocimiento, predominando las ciencias.

Si atendemos a la procedencia, la mayor parte de investigaciones se ubican en EEUU, país donde se originó el método de aula invertida (Bergmann & Sams, 2012).

Por otro lado, en relación a las variables metodológicas, predomina un diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y medidas pretest y posttest. Esto indica, la incidencia de los investigadores por querer comprobar de forma empírica el efecto del aula invertida en comparación con una metodología tradicional. Asimismo, el test es el instrumento más utilizado como medida posttest para comprobar los resultados finales del proceso de aprendizaje. Además, el tiempo de implementación del aula invertida varía en función de la duración de la materia, estableciéndose la mayoría en un semestre académico. Lo cual es un tiempo óptimo para comprobar los efectos en el aprendizaje.

Aunque el trabajo de revisión se ha basado en el constructo rendimiento académico, los resultados obtenidos en las investigaciones analizadas verifican otros de los beneficios asociados al aula invertida, en la línea de lo destacado por varios autores (Mendoza, 2015; García, 2016; Sánchez, Ruiz & Sánchez, 2017; Hernández-Silva & Tecpan, 2017; Abío et al., 2017; Rivero-Guerra, 2018): aumento de la motivación, autorregulación y trabajo en equipo.

Centrándonos en el rendimiento académico, casi la totalidad de los estudios recogen un aumento de las calificaciones en el grupo que experimenta el método de aula invertida, frente a los que siguen una metodología tradicional (Merla & Yáñez, 2016; Metaute et al., 2018). Por lo que a priori se confirma que el aula invertida mejora el rendimiento académico de los estudiantes (Moya & Williams, 2016; Mendaña et al., 2017; Hinojo et al., 2018; Torrecilla, 2018).

Teniendo en consideración las preguntas de investigación planteadas, se ha dado respuesta a cada una de ellas en la medida en la que: (a) se han determinado las materias de estudio donde se implementa el método de aula invertida, constando que el campo de conocimiento es variado; (b) los países donde se concentra la producción científica se ubican en distintas partes del mundo, destacando EEUU; (c) el diseño metodológico más empleado es el diseño cuasiexperimental con grupo experimental y grupo control y con medida pretest y posttest; (d) el instrumento más utilizado es el test; (e) la materia de estudio y la duración no determina el efecto positivo, puesto que nos encontramos con materias como enfermería con una duración de 26 semanas y que presentan el mismo efecto a favor del GE que la materia administración de empresas con una temporización de 78 semanas y; (f) las distintas investigaciones que componen la muestra de estudio verifican en su mayoría que el método de aula invertida mejora el rendimiento académico de los estudiantes.

Finalmente, el proceso seguido y la respuesta a los distintos interrogantes, confirma el cumplimiento del objetivo planteado acerca de analizar la producción científica sobre aula invertida para comprobar su efecto en el rendimiento académico.

Por último, mencionar, como limitaciones del estudio la concreción de la búsqueda en las bases de datos WOS y Scopus, obviando otra literatura científica no indexada en estas bases de datos. Sin embargo, creemos



pertinente que la primera aproximación se haya realizado en las bases consideradas de mayor impacto científico en las ciencias sociales. Otra de las limitaciones se relaciona con la focalización en el constructo rendimiento académico, también sería de interés considerar la revisión de otros de los beneficios asociados al método de aula invertida como la motivación, autorregulación y trabajo en equipo. Por otra parte, la revisión sistemática presenta diferentes implicaciones en relación a líneas de futuro y prospectivas de trabajo, entre ellas:

- Seguir investigando el efecto del aula invertida en el aprendizaje de los estudiantes de la etapa de educación superior.
- Investigar el efecto del aula invertida en otras etapas educativas: Educación Primaria y Educación Secundaria.
- Ampliar la revisión sistemática en otras bases de datos científicas.
- En cuanto a la transferencia de los datos a la práctica docente, los resultados de las distintas investigaciones confirman que el aula invertida mejora el aprendizaje de los estudiantes, por lo que los docentes tienen datos empíricos que avalan su implementación en el aula.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Hinojo Lucena, F. J.; Aznar Díaz, I.; Romero Rodríguez, J. M.; Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1), 9-18. ([www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es))

## Referencias

- Abío, G.; Alcañiz, M.; Gómez-Puig, M.; Rubert, G.; Serrano, M.; Stoyanova, A.; Vilalta-Bufi, M. (2017). El aula invertida y el aprendizaje en equipo: dos metodologías para estimular al estudiante repetidor. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 9, 1-15.
- Aguilera, C.; Manzano, A.; Martínez, I.; Lozano, M. C.; Casiano, C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266. doi:10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055
- Aşiksoy, G.; Ozdamli, F. (2017). The Flipped Classroom Approach Based on the 5E Learning Cycle Model – 5ELFA. *Croatian Journal of Education*, 19(4), 1131-1166. doi:10.15516/cje.v19i4.2564
- Aznar, I.; Romero, J. M. (2018). Las tecnologías aplicadas en las instituciones educativas: el salto del e-learning al m-learning. In I. del Arco y P. Silva (Ed.), *Tendencias nacionales e internacionales en organización educativa: entre la estabilidad y el cambio* (pp. 686-695). Madrid, España: Wolters Kluwer.
- Basso, M.; Bravo, M.; Castro, A.; Moraga, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FLiC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 1-17. doi:10.15359/ree.22-2.2
- Bergmann, J.; Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Boevé, A. J.; Meijer, R. R.; Bosker, R. J.; Vugteveen, J.; Hoekstra, R.; Albers, C. J. (2017). Implementing the flipped classroom: an exploration of study behaviour and student performance. *Higher Education*, 74, 1015-1032. doi:10.1007/s10734-016-0104-y
- Cassany, D.; Sacristán, A. (2013). *Sociedad del Conocimiento, Tecnología y Educación*. Madrid, España: Morata.
- Chaves, E.; Trujillo, J. M.; López, J. A. (2016). Acciones para la autorregulación del aprendizaje en entornos personales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 48, 67-82. doi:10.12795/pixelbit.2016.i48.05
- Cohen, M. E.; Poggiali, J.; Lehner-Quam, A.; Wright, R.; West, R. K. (2016). Flipping the classroom in business and education one-shot sessions: a research study. *Journal of Information Literacy*, 10(2), 40-63. doi:10.11645/10.2.2127
- Crimmins, M. T.; Midkiff, B. (2017). High Structure Active Learning Pedagogy for the Teaching of Organic Chemistry: Assessing the Impact on Academic Outcomes. *Journal of Chemical Education*, 94, 429-438. doi:10.1021/acs.jchemed.6b00663
- De la Serna-Tuya, A. S.; González-Calleros, J. M.; Navarro, Y. (2018). Las Tecnológicas de Información y Comunicación en el preescolar: Una revisión bibliográfica. *Campus Virtuales*, 7(1), 19-31.
- De Pablos, J. (2007). El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 15-44.
- Estríegana-Valdehita, R.; Barchino, R.; Medina-Merodio, J. A. (2017). Educational Technology in Flipped Course Design. *International Journal of Engineering Education*, 33(4), 1199-1212.
- García, A. (2016). Aprendizaje inverso y motivación en el aula universitaria. *Pulso*, 39, 199-218.
- González, D.; Jeong, J. S.; Gallego, A. (2017). La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo «Flipped»: Propuesta de

Hinojo Lucena, F. J.; Aznar Díaz, I.; Romero Rodríguez, J. M.; Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1), 9-18.



- instrucción para estudiantes del Grado de Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 71-87. doi:10.5565/rev/ensciencias.2233
- González, J.; Hernández, M.; Balaguer, A. (2007). Revisión sistemática y metanálisis (I): conceptos básicos. *Evidencias en Pediatría*, 3, 107-117. doi:vol3/2007\_numero\_4/2007\_vol3\_numero4.23.htm
- Hernández-Silva, C.; Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos*, 43(3), 193-204.
- Hinojo, F. J.; Mingorance, A. C.; Trujillo, J. M.; Aznar, I.; Cáceres, M. P. (2018). Incidence of the Flipped Classroom in the Physical Education Students' Academic Performance in University Contexts. *Sustainability*, 10(5), 1-13. doi: 10.3390/su10051334
- Karaođlan, F. G.; Öztürk, H. T.; Yilmaz, R. (2017). The Effect of Structure in Flipped Classroom Designs For Deep and Surface Learning Approaches. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, Special Issue for IETC 2017, 732-749.
- Kitchenham, B.; Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. *Engineering*, 2, 1051. doi:10.1145/1134285.1134500
- Martín, M. (1995). El Análisis de contenido en la investigación sobre comunicación. *Periodística*, 8, 67-74.
- Mattis, K. V. (2015). Flipped Classroom Versus Traditional Textbook Instruction: Assessing Accuracy and Mental Effort at Different Levels of Mathematical Complexity. *Technology, Knowledge and Learning*, 20, 231-248. doi:10.1007/s10758-014-9238-0
- Mendaña, C.; Poy, R.; González, A.; Arana, M. V. & López, E. (2017). ¿Influye el aula invertida en la motivación y el rendimiento académico de estudiantes universitarios?. *Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 660-666.
- Mendoza, V. I. (2015). Flipped Classroom y la adquisición de competencias en la enseñanza universitaria online. *Opción*, 31(5), 472-479.
- Mennella, T. (2016). Comparing the Efficacy of Flipped vs. Alternative Active Learning in a College Genetics Course. *The American Biology Teacher*, 78(6), 471-479.
- Merla, A. E.; Yáñez, C. G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 8(16), 68-78.
- Metaute, J. C.; Villarreal, J. E.; Vargas, J. P.; Saker, J.; Bustamante, L. E. (2018). Aula Invertida y Pedagogía Conceptual en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística en Educación Superior. El caso de la estimación y la prueba de hipótesis. *Revista Espacios*, 39(10), 39-47.
- Mortensen, C. J.; Nicholson, A. M. (2015). The flipped classroom stimulates greater learning and is a modern 21st century approach to teaching today's undergraduates. *Journal of Animal Science*, 93, 3722-3731. doi:10.2527/jas2015-9087
- Moya, P.; Williams, C. (2016). Efecto del Aula Volteada en el rendimiento académico: Estudio comparativo basado en el resultado del rendimiento académico con metodología Aula Volteada y Clase Tradicional para la asignatura de Salud Pública. *Revista de educación en ciencias de la salud*, 13(1), 15-20.
- Porcaro, P. A.; Jackson, D. E.; McLaughlin, P. M.; O'Malley, C. J. (2016). Curriculum Design of a Flipped Classroom to Enhance Haematology Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 345-357. doi:10.1007/s10956-015-9599-8
- Ramírez, G. M.; Collazos, C. A.; Moreira, F.; Fardoun, H. (2018). Relación entre el U-Learning, aprendizaje conectivo y el estándar xAPI: Revisión Sistemática. *Campus Virtuales*, 7(1), 51-62.
- Rivero-Guerra, A. O. (2018). Práctica de Laboratorio de Granos de Almidón en un Curso de Botánica General: una Experiencia de Clase Invertida. *Formación Universitaria*, 11(1), 87-104. doi:10.4067/S0718-50062018000100087
- Ryan, M. D.; Reid, S. A. (2016). Impact of the Flipped Classroom on Student Performance and Retention: A Parallel Controlled Study in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 93, 13-23. doi:10.1021/acs.jchemed.5b00717
- Sánchez, J.; Ruiz, J.; Sánchez, E. (2017). Flipped classroom. Claves para su puesta en práctica. *EDMETIC*, 6(2), 336-358. doi:10.21071/edmetic.v6i2.5832
- Sánchez-Meca, J. (2003). La revisión del estado de la cuestión: el meta-análisis. In C. Camisón, M. J. Oltra & M. L. Flor (Eds.), *Enfoques, problemas y métodos de investigación en Economía y Dirección de Empresas*. Tomo I (pp. 101-110). Castellón, España: Universitat Jaume I.
- Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula abierta*, 38(2), 53-64.
- Sengel, E. (2016). To FLIP or not to FLIP: Comparative case study in higher education in Turkey. *Computers in Human Behavior*, 64, 547-555. doi:10.1016/j.chb.2016.07.034
- Thai, N. T. T.; De Weber, B.; Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best "blend" of lectures and guiding questions with feedback. *Computers and Education*, 107, 113-126. doi:10.1016/j.compedu.2017.01.003
- Torrecilla, S. (2018). Flipped Classroom: Un modelo pedagógico eficaz en el aprendizaje de Science. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 9-22.
- Tsai, C. W.; Shen, P. D.; Chiang, Y. C.; Lin, C.H. (2017). How to solve students' problems in a flipped classroom: a quasi-experimental approach. *Universal Access in the information society*, 16, 225-233. doi:10.1007/s10209-016-0453-4
- Urrútia, G.; Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.
- Wilcox, A. (2014). Information Literacy and the Flipped Classroom: Examining the Impact of a One-Shot Flipped Class on Student Learning and Perceptions. *Communications in Information Literacy*, 8(2), 225-235. doi:10.15760/comminfolit.2014.8.2.168

