

La Clase Invertida: revisión sistemática en el periodo 2010-2017

Flipped Classroom: systematic revision between 2010-2017

Pedro PEINADO ROCAMORA

Universidad de Murcia

M^a Paz PRENDES ESPINOSA

Universidad de Murcia

M^a del Mar SÁNCHEZ VERA

Universidad de Murcia

Resumen

La clase invertida es una metodología educativa innovadora que se está utilizando en la última década en diversos niveles académicos, especialmente en enseñanza secundaria y universitaria. En este trabajo, tras explicar el concepto y su génesis histórica, se expone una revisión de los trabajos publicados sobre la metodología de la Clase Invertida entre los años 2010 y 2017. Hemos realizado una revisión sistemática con un proceso de búsqueda, selección y revisión, clasificando los estudios según criterios de disciplinas y tipologías. Entre las conclusiones más relevantes que se han extraído del trabajo, destacamos que se observa un creciente incremento de estudios sobre esta metodología en este periodo estudiado y especialmente en lo relativo a estudios de carácter práctico. En relación con las etapas educativas, destaca el incremento constante del uso de esta metodología en estudios de etapa universitaria, especialmente en disciplinas técnicas en la rama científico-técnica y en ciencias sociales en la vertiente humanística.

Palabras clave: Análisis documental; aprendizaje activo; desarrollo de la educación; innovación educacional; tendencia educacional

Abstract

Flipped classroom is an innovative educational methodology which has been used in the last decade at different teaching levels, especially in secondary schools and universities. After explaining the concept and its historical origin, in this article we present a review of the literature about the Flipped Classroom published between 2010 and 2017. A systematic revision has been made through a search, selection and revision process, classifying the different researches according to both discipline and typology criteria. Among the most relevant conclusions that have been drawn from the work, it is noticeable an increasing number of studies about this methodology in the period examined, and especially those with a practical nature. Regarding the different educational stages, it is at university where a constant increasing use stands out, especially in Technical disciplines, in the Scientific-technical field and in Social Sciences in the Humanistic track.

Keywords: Documentary analysis; activity learning; educational development; educational innovations; educational trends

Marco referencial sobre la metodología de la "Clase Invertida"

Los procesos de cambio educativo que se están desarrollando en las últimas décadas, debido entre otras razones a los avances tecnológicos, están dando paso a nuevas formas de interacción en las aulas. Una de las cuestiones centrales se refiere a en qué medida y en qué aspectos la inclusión de las TIC en las aulas podría ayudar a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las tecnologías son herramientas útiles para enseñar y para aprender, habiéndose convertido en los últimos años en protagonistas de los procesos de innovación educativa. En relación con ello, consideramos que lo realmente relevante es la integración de las TIC en el marco de estrategias metodológicas adecuadas que optimicen el impacto de las mismas y desemboquen en la mejora global del proceso de enseñanza-aprendizaje. En el panorama educativo actual, la inclusión de las TIC en el aula está apareciendo acompañada de diferentes propuestas metodológicas activas, abiertas, dinámicas, prácticas y significativas. Una de ellas, la "Clase Invertida" (en inglés, Flipped Classroom), aporta beneficios que han sido descritos en la literatura científica: produce una mayor implicación del estudiante, un aprendizaje más profundo y permite mayor adaptación al ritmo de cada estudiante (Walsh, 2013).

La implantación de metodologías emergentes, como es el caso de la Clase Invertida, puede resultar reforzada si se tiene una perspectiva amplia y actualizada de las investigaciones y actuaciones publicadas sobre estas metodologías. Por ello, adquiere relevancia el objetivo de este artículo, que es

profundizar en la metodología de Clase Invertida y conocer cómo se está aplicando en el aula a través de la revisión de las publicaciones que tratan sobre ella y contrastar las etapas educativas, asignaturas y el enfoque didáctico donde está teniendo más impacto, así como los resultados generales obtenidos.

Nacimiento y evolución

Definiendo el aprendizaje activo “como cualquier acción que involucre a los alumnos en hacer y pensar en lo que están haciendo” (Bonwell y Eison, 1991, p. 4), la Clase Invertida queda enmarcada dentro de las conocidas como metodologías activas (García-Barrera, 2013). La clase al revés no está muy alejada de otras estrategias tradicionales como encargar leer a los alumnos un nuevo tema de un libro de texto en casa, antes de abordarlo en el aula, para ser comentado y practicado en la clase siguiente (Jiménez, 2013). La historia de la metodología de Clase Invertida puede clasificarse en dos etapas, siendo 2007 el año que marca su comienzo.

En una etapa inicial anterior a 2007 encontramos los primeros referentes con cierto rigor científico (Figura 1). A comienzos de los años ochenta, Baker (2000) tuvo una visión en la que se podrían usar elementos electrónicos capaces de sustituir determinados campos de nuestra memoria. Este autor describió el modelo que llevaba empleando desde 1995 y que llamó “Classroom Flip” (Calvillo, 2014; García, Fidalgo, Sein-Echaule y Conde, 2016). Utilizaba un “Learning Management System” (LMS) muy básico en el que incluyó las presentaciones de sus conferencias y las clases que impartía y que volvía a recuperar en sus clases ordinarias (Calvillo, 2014). Se dio cuenta de que su alumnado podía acceder a dichas notas y presentaciones en otro momento (no en clase) y centró sus clases en plantearles trabajos aplicados, observar sus progresos, responder sus dudas y hacerles sugerencias (Johnson y Renner, 2012).

Mazur (2009), profesor de física en la Universidad de Harvard, realizó una prueba práctica para comprobar la eficacia de sus clases tradicionales. El resultado poco satisfactorio hizo cambiar su forma de dar clase dejando la responsabilidad de obtener la información necesaria para la materia en estudio en manos de los estudiantes. Dicho formato, “Peer Instrucción”, constituye uno de los precedentes más claros de la “Clase Invertida”.

Casi paralelamente, Lage, Plate y Treglia (2000) implantaron un modelo llamado “The Inverted Classroom” donde sus temas de economía eran trabajados por los alumnos antes de clase y dedicaban el tiempo dentro del aula para resolver dudas y trabajar en pequeños equipos.

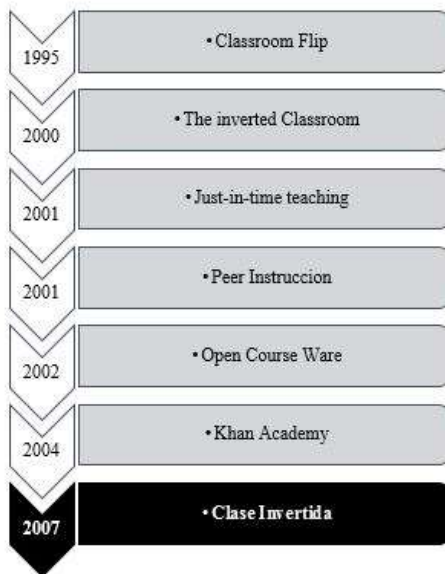
Otro caso relevante, si bien no como precursor directo de la “Clase Invertida”, es el proyecto “Open Course Ware” del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Nace bajo diversas iniciativas que desde 1999 apoyaban el uso de las TIC y en el año 2000 se propuso dicho proyecto. El MIT publicó la primera versión del sitio en 2002, con 50 asignaturas disponibles. Se inició con la finalidad de ofrecer a través de Internet los materiales docentes de los cursos de esta universidad, como por ejemplo programas docentes, materiales usados en clase, ejercicios o material audiovisual (Guzmán y Vila, 2011).

Por otro lado, en 2004 Salman Khan inició una estrategia de tutoría usando YouTube, dando pie a la “Khan Academy”¹⁴, herramienta muy difundida para la obtención de material audiovisual (Martínez, Esquivel y Castillo, 2014). De forma más espontánea apareció un movimiento que consistió, y que todavía perdura, en compartir y liberar recursos en la Red. Profesorado individualmente e incluso alumnado han ido poniendo a disposición de cualquier usuario material de todo tipo para su consulta y uso libre. De forma destacable, por su papel central que no exclusivo en el método, se puede entender como otro de los precedentes el auge del vídeo digital de forma destacable a través de su difusión en Youtube.

En los últimos años la Web ha sufrido una verdadera revolución social, en donde el intercambio de información y la colaboración hace que las personas compartan todo tipo de información de manera espontánea. Esto ha chocado con el marco tradicional de cómo gestionar los derechos de autor. Las licencias libres han surgido a raíz de la existencia de las licencias prohibitivas, es decir, han surgido como contraposición de la situación legislativa que prohíbe la libertad de acceso y uso de la información. Existen diversos tipos, siendo las “Creative Commons” las más conocidas y han contribuido de forma eficaz a la publicación de recursos digitales en abierto y a la filosofía de liberar la educación en Red, lo que ha generado oportunidades como el “Open Course Ware” o los MOOC.

¹⁴ <https://es.khanacademy.org/>

Figura 1. Evolución de los conceptos relevantes en la construcción de la “Clase Invertida”.



En una segunda etapa aparece propiamente la Clase Invertida tal y como se conoce en la actualidad, teniendo su punto de partida en 2007 con la experiencia de los profesores J. Bergmann y A. Sams del Instituto Woodland Park en Colorado (EEUU). Estos docentes grabaron en directo sus clases con la finalidad de ponerlas a disposición de los alumnos que no habían podido acudir a clase y para que pudieran visualizarlas on-line posteriormente. Estas lecciones comenzaron a extenderse y a utilizarse no sólo por el alumnado absentista, sino por todos los estudiantes. En esta experiencia (Bergmann y Sams, 2012) se acuñó la denominación de “Flipped Classroom” (Clase Invertida) actualmente aceptada y generalizada (Tucker, 2012). A partir de entonces fue popularizándose, tanto el término como metodología, apareciendo experiencias y trabajos de investigación de forma creciente, como veremos posteriormente en nuestro análisis.

Desde que comienzan a desarrollarse las primeras experiencias de Clase Invertida, esta metodología ha sido objeto de un incremento exponencial de su popularidad (Abeysekera y Dawson, 2015). Los datos extraídos de una

encuesta llevada a cabo en febrero de 2014 por "The Flipped Learning Network" y "Sophia Learning"¹⁵ muestran la evolución del modelo en los años clave de esta etapa de crecimiento:

- El 96% de los docentes reconocieron el término "Flipped Learning", aumentando desde el 74% de 2012 en un estudio similar.
- De los profesores que aplicaron el método en una única lección, el 96% lo recomendaron a otros profesores.
- El número de profesores que reconocieron que lo habían aplicado alguna de sus clases durante el año escolar aumentó del 48% en 2012 al 78% en 2014.

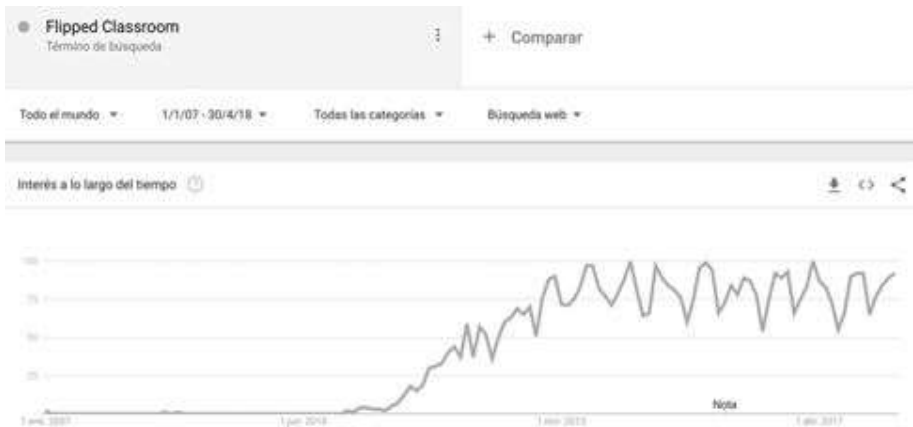
En los últimos años los estudios sobre la "Clase Invertida" se han incrementado notablemente. Bishop y Verleger (2013) revisaron 22 estudios hasta 2012 relacionados con la "Clase Invertida". Martínez-Olvera, Esquimel-Gómez y Castillo (2014) por otro lado recogen 10 estudios entre 2012 y 2014. Y por su parte Yoshida (2016) revisa y clasifica 14 trabajos con la intención de evaluar la eficacia de la metodología invertida.

En el nuevo escenario educativo donde están apareciendo nuevas prácticas, procesos, recursos y herramientas didácticas, no está de más catalogar y realizar un seguimiento de la evolución los nuevos modelos pedagógicos que se posicionan de forma destacable tanto en las aulas como en la literatura científica, como es el caso de la Clase Invertida. En las Figuras 1, 2, 3 y 4, se muestran los resultados en Google Trends¹⁶ de la evolución en las búsquedas de este concepto tanto en inglés como en español.

¹⁵ "Transitioning the focus from teachers to students for education success".
<https://www.sophia.org/flipped-classroom-survey>

¹⁶ Fecha consulta 03/05/2018.

Figura 2. Tendencia relativa de consultas del término “Flipped Classroom” en Google. Fuente Google Trends.



En las Figuras 2 y 3 se muestra la evolución de las búsquedas en la Web igualmente en ambos idiomas. Los números reflejan el interés de búsqueda en relación con el mayor valor de un gráfico en una región y en un periodo determinado. Un valor de 100 indica la popularidad máxima de un término, mientras que 50 y 0 indican una popularidad que es la mitad o inferior al 1%, respectivamente, en relación al mayor valor¹⁷.

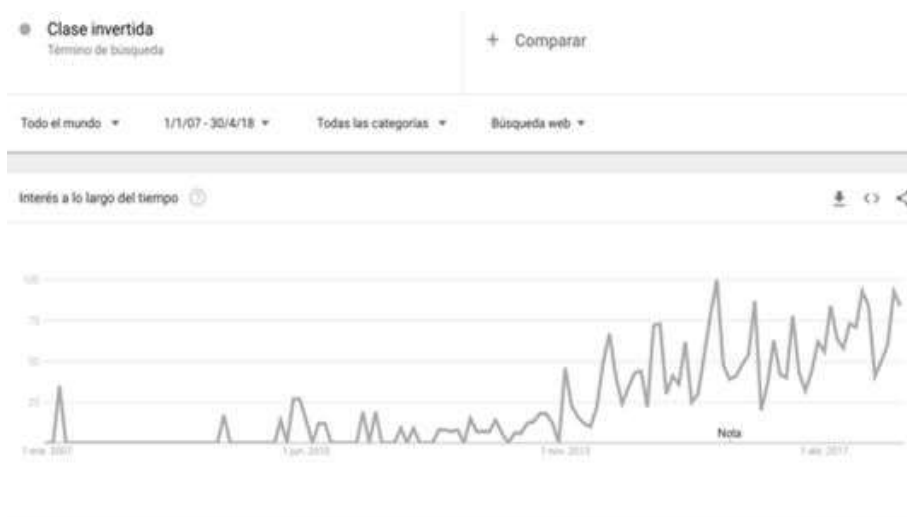
Respecto a los resultados de la búsqueda “Flipped Classroom” la evolución tendencial desde septiembre de 2009, cuando comienza el gráfico a obtener valores sostenidos no nulos, y tras despegar en el otoño de 2011, es evidente el brusco crecimiento tendencial hasta finales 2013 cuando, a partir de entonces, se estabiliza en valores máximos de la serie.

Sobre los valores de la Figura 2, correspondientes a la búsqueda con el término en español, se observa que el crecimiento se inicia algo después que en su denominación inglesa, siendo menos pronunciado y con valores inferiores hasta finales de 2015. El comportamiento creciente en términos cualitativos no difiere significativamente de los resultados de la búsqueda mundial del término anglosajón.

¹⁷ Nota aclaratoria de Google al gráfico.

Figura 3. Tendencia relativa de consultas del término “Clase Invertida” en Google.

Fuente Google Trends¹⁸.



En la Figura 4 se muestra la tendencia de consultas relacionadas y su progresión. Los usuarios que han usado tu término de búsqueda también han realizado las consultas de búsqueda relacionadas que aparecen en dicha figura. Los resultados categorizados como "Aumento desmesurado" indican un aumento extraordinario, probablemente debido a que estas consultas de búsqueda son nuevas y la frecuencia de búsqueda ha sido escasa o inexistente con anterioridad¹⁹. En este caso, excepto el punto tres, Google Classroom, la relación no es sólo gramatical con la Clase Invertida, sino que las consultas relacionadas son sinónimos conceptuales del modelo.

¹⁸ Fecha consulta 03/05/2018.

¹⁹ Nota aclaratoria del gráfico de Google Trends.

Figura 4. Evolución de las consultas en google relacionadas con la Flipped Classroom. Fuente Google Trends²⁰.



The image shows a screenshot of the Google Trends 'Consultas relacionadas' (Related queries) section. It lists five queries ranked by their growth rate. All queries show an 'Aumento desmesurado' (Excessive increase). The queries are: 1. the flipped classroom, 2. flipped learning, 3. flipped classroom model, 4. google classroom, and 5. flipped classroom video.

Rank	Query	Trend
1	the flipped classroom	Aumento desmesurado
2	flipped learning	Aumento desmesurado
3	flipped classroom model	Aumento desmesurado
4	google classroom	Aumento desmesurado
5	flipped classroom video	Aumento desmesurado

En la Figura 5 se refleja la tendencia geográfica por países de las búsquedas del término en términos relativos en función de la población. Un valor alto significa una mayor proporción de consultas de búsqueda dentro del total de consultas realizadas, no es un recuento de consultas absoluto²¹. En este caso, las relaciones son respecto al término “Flipped Classroom”. España se encuentra en la cuarta posición, siendo el segundo país europeo y el primero de habla hispana, hecho que deja entrever el interés actual que existe en nuestro país por la Clase Invertida.

²⁰ Fecha de consulta 22/01/2017.

²¹ Nota aclaratoria del gráfico de Google Trends.

Figura 5. Regiones con mayor volumen de búsquedas del término “Flipped Classroom”. Fuente: Google Trends.²²



En definitiva, se ve una importante evolución del uso del término en la Red desde 2011 que sigue creciendo en la actualidad. Es por tanto un tema de plena actualidad e interés en lo referido a las publicaciones sobre ello.

Definición de "Clase Invertida"

El modelo de la “Clase Invertida” no tiene una definición única (CCL GUIDE, 2013) y hemos hecho una recopilación en la Tabla 1 ordenándolas cronológicamente.

²² Fecha consulta 03/05/2018.

Tabla 1. Definiciones de la Clase Invertida

Definición	Referencias
"Invertir la clase significa que lo que tradicionalmente sucedía dentro de ella ahora tiene lugar fuera, y viceversa"	Lage, Platt y Treglia (2000, p. 62)
Aquello que tradicionalmente se hace en clase se hace ahora en casa, y aquello que tradicionalmente es hecho como deberes es ahora completado en clase.	Bergmann y Sams (2012, p.13)
Flipped Classroom es una metodología educativa que implica "dar la vuelta a la clase". Tradicionalmente los alumnos reciben del docente en el aula una primera aproximación a los contenidos de la asignatura (mediante el uso de las TIC), sobre los cuales, posteriormente, profundizan en casa realizando trabajos o distintas tareas.	Sánchez Vera (2013, p. 12) ¹
"Un acercamiento pedagógico en el que la instrucción directa se traslada desde el espacio de aprendizaje en grupo al espacio individual de aprendizaje, y el espacio colectivo de aprendizaje es transformado en un espacio de aprendizaje dinámico e interactivo donde el educador guía a los estudiantes a la vez que estos aplican conceptos y se comprometen creativamente con la materia"	Flipped Learning Network (2014, p. 1)
El aprendizaje inverso (Flipped Learning) es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza del espacio del aprendizaje en grupo al espacio del aprendizaje individual, como resultado de ello, el espacio del grupo se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, en el que el educador guía a los estudiantes mientras estos aplican los conceptos y se implican creativamente en la materia	Flipped Learning Network ² traducida por Tourón (2014) ³

Sein-Echaluze, Fidalgo y García (2015) encuentran que el aspecto común de todas las definiciones es que las clases magistrales se sustituyen en una proporción relevante por vídeos, lecturas o cualquier otra actividad que el alumnado pueda hacer de forma independiente fuera del horario de clase, mientras que en el aula se realizan actividades prácticas y de forma cooperativa y se resuelven dudas de los materiales trabajados de modo autónomo. Es por tanto razonablemente nítido situar el núcleo común, en relación a las definiciones propuestas, en el cambio de los escenarios de aprendizaje de los procesos. Lo que ocurría anteriormente en el aula de forma grupal y la instrucción teórica directa, ahora ocurre en casa y en general de forma individual, independientemente del medio con que se adquiriera la parte teórica necesaria, adoleciendo de falta de rigor reducir la "Clase Invertida" a un simple visionado de vídeos en casa.

El proceso de forma esquemática se muestra en la Figura 6 y sus características principalmente son:

Figura 6. Proceso básico de la Clase Invertida.



- Es un modelo de enseñanza semipresencial, parte de la acción formativa se produce en línea.
- El docente pasa de ser un transmisor de conocimientos a un facilitador de aprendizajes. El rol del profesor ya no es impartir su clase magistral, sino que se convierte en un facilitador y/o tutor.
- Supone el desarrollo de actividades de aula que fomentan el trabajo grupal y colaborativo.
- Lo relevante para que funcione es la metodología de aula planteada por el docente. Si grabamos vídeos pero posteriormente desarrollamos malas actividades de aula, el modelo de aula invertida no será eficaz.
- Fomenta estrategias de evaluación procesual. Como el alumnado trabaja y construye conocimiento de manera activa en el aula, este modelo fomenta la evaluación de procesos y del trabajo del alumno. Además, se pueden valorar otras competencias como el trabajo en equipo.
- Utiliza principalmente vídeo, aunque se puede hacer uso de otro tipo de recursos. El uso del vídeo no es una novedad en contextos educativos, sin embargo ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años por el potencial de interacción y la flexibilidad de uso del vídeo digital en línea y abierto. Esto, unido a la facilidad para crear otro tipo recursos multimedia y publicarlos en línea, ha posibilitado que este tipo de experiencias se extiendan por los diferentes niveles educativos y se apoyen significativamente en el uso de vídeo digital.

Método

Tipo de estudio

La revisión sistemática realizada en este trabajo ha seguido los criterios establecidos en la declaración PRISMA (Urritia y Bonfil, 2010). El objetivo ha sido el de realizar una revisión bibliográfica actualizada para conocer y clasificar los estudios sobre la Clase Invertida. Se trata, por tanto, de una revisión sistemática exploratoria que se apoya en la definición previa de los criterios de búsqueda y análisis que nos permiten explorar no sólo qué se ha hecho sobre un tema, también quién, dónde, de qué manera y con qué resultados (Manchado, Tamames, López, Mohedano y Veiga de Cabo, 2009).

Procedimiento y fases

El procedimiento se desarrolló en tres fases consecutivas en el tiempo, todas ellas utilizando como fuente de información las referencias encontradas en las bases de datos con los criterios que vamos a ir explicando a continuación. Tras una primera fase de análisis de 2010-2017, se encontró que en los primeros años no había resultados significativos, especialmente en el vocablo español, por lo que se centró una segunda fase en el análisis de contenido de las referencias encontradas en el periodo 2014-2017, el de mayor producción. En una tercera fase se llevó a cabo un análisis aún más pormenorizado de los 212 trabajos de carácter empírico (experiencias prácticas reales con datos de evaluación).

Primera Fase: fuentes de información (2010-2017)

Inicialmente se realizaron dos búsquedas (“Flipped Classroom” por un lado y “Clase Invertida” por el otro) en tres bases de datos científicas: “Scopus”, “Web of Science” y “Google Scholar”. Las búsquedas se realizaron según tres criterios:

- Fecha de publicación igual o posterior a 2010.
- Que contuviera la expresión exacta.
- Que la pudiera contener tanto en el título como en el resto del documento.

Segunda fase: reducción temporal y mayor concreción de criterios de inclusión (2014-2017)

Llevamos a cabo una segunda fase de búsquedas en Google Scholar. Los criterios fueron idénticos a los anteriores con el añadido de que se restringió al idioma español y el intervalo temporal se redujo a 2014-2017, ambos

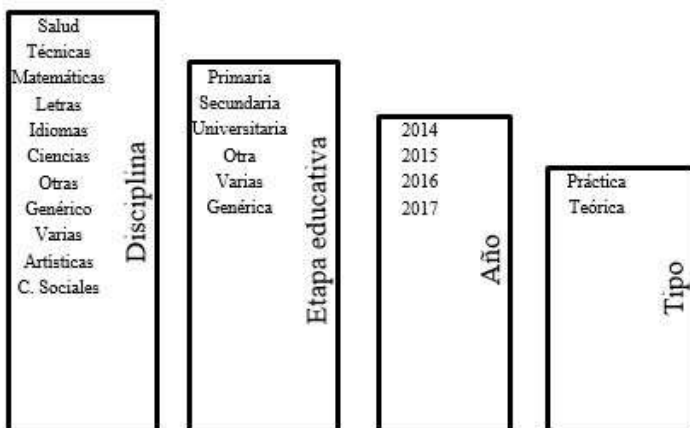
inclusive por ser el periodo donde hay un número mínimo aceptable de ambos conceptos para su revisión.

Se encontraron y revisaron 2487 referencias desde el 1 de enero de 2014 hasta el 31 de diciembre de 2017. La búsqueda finalizó el 18/03/2018 y del total, indicar que correspondieron al término “Clase Invertida” 787 referencias y a “Flipped Classroom” un total de 1700. Tras la revisión de todas y cada una de ellas, se seleccionaron 293 trabajos que reunían las siguientes condiciones:

- Que se pudiera acceder al documento en abierto.
- Que estuvieran correctamente referenciados los trabajos.
- Que el documento estuviera dentro de una publicación de ámbito investigador o académico.
- Que no fuesen publicaciones redundantes basadas en las mismas investigaciones.
- Que la temática del trabajo tratara de forma directa, total o parcialmente, la “Clase Invertida”, es decir, que no fuese un tema tangencial para tratar otros objetos de interés, sino que fuese el tema central del trabajo.

Se procedió a revisar el contenido de los artículos seleccionados (textos completos) y se clasificaron según cuatro criterios:

Figura 7. Categorías en las que se ha clasificado la muestra de artículos revisados.



Las cuatro categorías en las que se ha clasificado cada artículo de la muestra (disciplina, etapa educativa, año y tipo) son entendidas tal y como se recoge en la Tabla 2.

Tabla 2. Definiciones de la Clase Invertida

Disciplina	Se han agrupado distintas asignaturas en función de su similitud temática, en la medida de lo posible, con la intención de reducir el número de materias en aras de la manejabilidad de los datos. Las categorías definidas fueron:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artísticas: abarca asignaturas de dibujo, música y educación física fundamentalmente. ○ Ciencias Sociales: materias relacionadas con la economía y empresa, geografía o historia y sobre ciencias de la educación. ○ Ciencias: física, química, biología u otras análogas. ○ Genérico: si el trabajo no se enmarca en ninguna disciplina, sino que trata la metodología de forma independiente. ○ Idiomas: trabajos sobre lenguas extranjeras, incluidas el español cuando se imparte como tal. ○ Letras: estudios de filosofía, lengua, literatura u otros afines. ○ Matemáticas: se aisló por la naturaleza instrumental de la asignatura y por la alta relevancia en los estudios consultados. ○ Otras: comprende materias diversas que no se asocian a ninguna otra categoría. ○ Salud: relacionadas con estudios de medicina, enfermería, veterinaria u otros similares. ○ Técnicas: relacionadas con estudios de ingeniería, informática o similares. ○ Varias: cuando el estudio trata de varias asignaturas.
Etapa educativa	La clasificación natural por etapas educativas debe matizarse por el hecho que todos los sistemas educativos, y en concreto los hispanohablantes, no tienen la misma distribución ni nomenclaturas. Por ellos la clasificación se ha realizado trazando paralelismo de edades con el sistema español.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Primaria: engloba trabajos de etapas infantil y primaria. ○ Secundaria: para referencias que han trabajado en etapa secundaria y bachillerato o preuniversitaria. ○ Universitaria: contiene estudios de grado y master universitarios. ○ Otra: estudios no reglados o de formación profesional. ○ Varias: cuando compete a más de una etapa educativa. ○ Genérica: si el trabajo no se limita en ninguna etapa concreta, sino que trata de la metodología de forma aislada de edades.
Año	Se han clasificado los artículos según la fecha de publicación en su año natural	
Tipo	Según sean estudios teóricos o empíricos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Práctico: las experiencias donde hay una aplicación real de la Clase Invertida y se describe en el trabajo. ○ Teórico: cuando se aborda la metodología sin ninguna práctica real o experiencia llevada a cabo, bien sea una revisión teórica, una propuesta didáctica, o incluso comparaciones o descripciones metodológicas

Tercera fase: análisis de experiencias prácticas reales (2014-2017)

Tras la revisión y análisis de los 293 trabajos en la fase 2 y una vez aplicados los criterios indicados anteriormente, se revisaron en esta tercera fase los 212 trabajos prácticos de la muestra con una nueva definición de criterios de análisis que consistían en (Tabla 3):

Tabla 3: Criterios de análisis en la Fase 3 de la revisión sistemática.

Satisfacción con la metodología	Mención explícita a la bondad, eficacia y/o distintas percepciones positivas sobre el uso de la Clase Invertida.
Mejora del rendimiento	Cuando se hace una comparación explícita y cuantitativa sobre los resultados de pruebas objetivas y/o calificaciones bajo tres posibles circunstancias: <ul style="list-style-type: none"> • Comparaciones entre grupos experimentales y control. • Comparaciones con grupos de cursos académicos anteriores. • Comparaciones del mismo grupo antes y después de la aplicación de la práctica invertida.
Incremento de la autonomía	Referencias explícitas a la mejora en la autonomía del aprendizaje por el alumnado, autorregulación o conceptos análogos.
Incremento en la motivación	Cuando se alude a una mejora a la motivación por el proceso de aprendizaje, del interés o conceptos análogos del alumnado debido a la aplicación de la metodología.
Uso más eficiente del tiempo	En los casos donde se manifiesta un uso más eficiente del tiempo (en el aula o en el proceso didáctico en general).
Mejora del clima de aula	Al detectar una mejora de las relaciones grupales en el aula
Otras	Conclusiones diversas con baja frecuencia de respuesta entre las que están por ejemplo mejora de la percepción de la práctica docente, la mejora de la iniciativa del estudiante o la mejora del pensamiento crítico
Sin conclusiones relevantes	No se aprecian conclusiones explícitas y relevantes.

Resultados

Resultados de la Fase 1 (2010-2017)

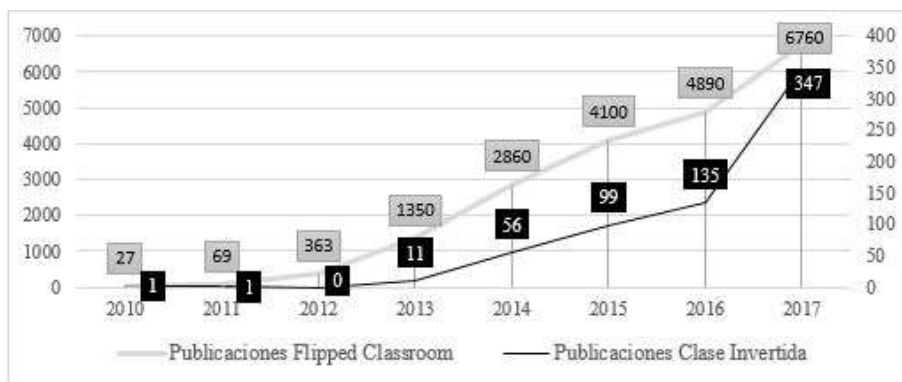
Los resultados obtenidos en la búsqueda, presentados en la Tabla 4, muestran un volumen muy superior de referencias en “Google Scholar”. Analizando la búsqueda en torno al año de publicación, en “Google Scholar” se obtiene la evolución del número de trabajos referenciados desde 2010 a 2017 de ambos términos, en español y en inglés.

Tabla 4. Número de referencias encontradas entre 2010-2017 de los términos “Flipped Classroom” y “Clase Invertida”.

Bases de datos	Flipped Classroom	Clase Invertida
Google Scholar	20419	650
Scopus	1699	1
Web of Science	2306	4

A tenor de los datos (Figura 8), podemos comprobar que el verdadero despegue de los términos comenzó en 2013 y actualmente sigue creciendo de forma continua. Dicho crecimiento y el volumen alcanzado muestra que está despertando un progresivo y relativamente elevado interés en la comunidad científica a pesar de su juventud. Es evidente que el vocablo anglosajón es abrumadoramente más buscado, fundamentalmente porque está extendido en todos los países independientemente de su lengua propia.

Figura 8. Búsquedas de los términos Clase Invertida y Flipped Classroom en Google. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Google Scholar²³.



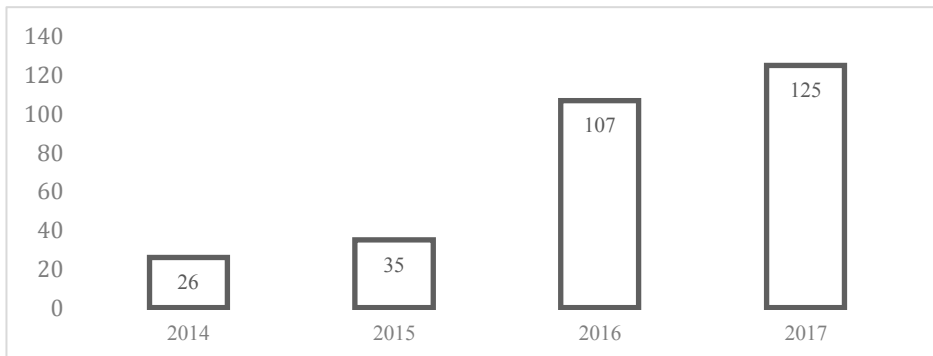
Resultados de la Fase 2 (2014-2017)

Distribución por año de publicación

La distribución de los trabajos seleccionados en función de su año de publicación (Figura 9) tiene un importante punto de ruptura de la muestra seleccionada en 2016, cuando se triplica el número de trabajos consultados respecto al año anterior y se cuadruplica respecto a 2014. En 2017 sigue la senda creciente pero bastante más moderada, un 16 % más.

²³ Fecha consulta 11/03/2018

Figura 9. Número de referencias seleccionadas por año de publicación



Distribución por etapa educativa

Se observa que el ámbito universitario es el más destacado, pues casi dos tercios de las publicaciones corresponden a esta etapa. Si se suman todas las etapas pre-universitarias analizadas, resultan 112 artículos, que en comparación con los 181 centrados en la etapa universitaria resulta llamativo, más de un 60% de diferencia entre ambos datos.

Tabla 5. Distribución de los artículos de la muestra según etapa educativa

Etapa educativa	Primaria	Secundaria	Universitaria	Otras	Genérico ¹	Total
Nº artículos	33	52	181	8	16	293

Distribución por tipo de estudio

Tabla 6. Distribución de los artículos de la muestra según tipo de estudio

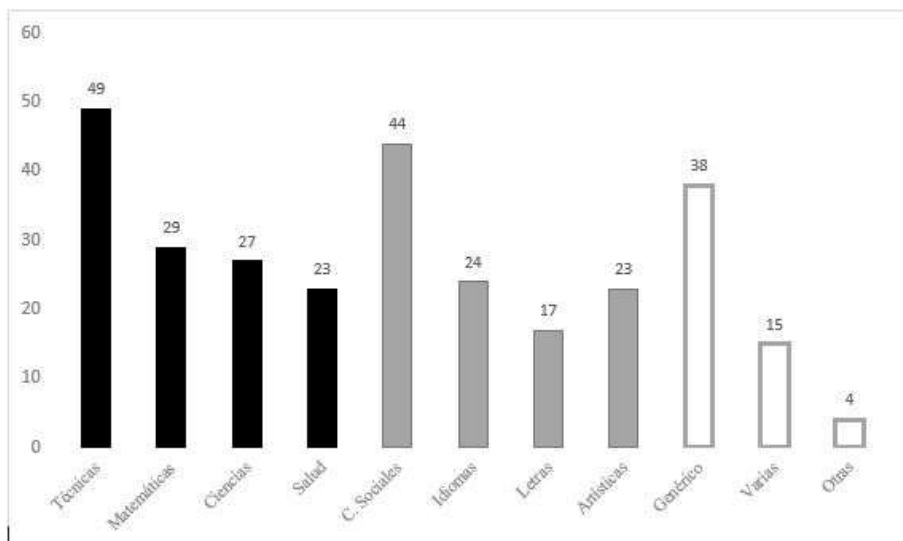
Tipo	Teórica	Práctica
Nº artículos	81	212

En el análisis de esta dimensión es destacable que los artículos sobre las experiencias prácticas casi triplican a aquellos de tipo teórico.

Distribución por disciplinas tratadas

Comprobando las disciplinas sobre las que versaban los artículos, la muestra queda desagregada en las 11 categorías siguientes:

Figura 10. Distribución de las publicaciones revisadas según disciplina.



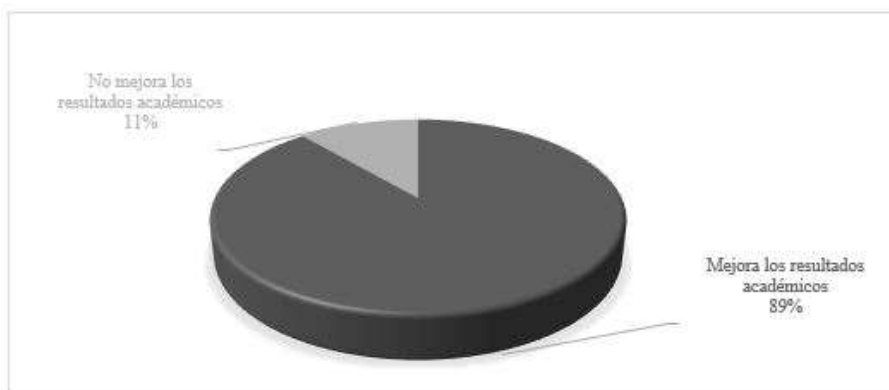
En la Figura 10 se han señalado en negro las disciplinas relacionadas con el área de Ciencias (128 referencias, 44 %), en gris las disciplinas de Letras/Humanidades (108 referencias, 37 %) y en blanco otras temáticas (57 referencias, 19 %). Los dos primeros bloques se aprecian equilibrados, destacando las disciplinas Técnicas en el primero y las Ciencias Sociales en el segundo. Sobre temáticas Técnicas obtenemos 49 trabajos, de los cuales 45 corresponden a niveles universitarios y los otros 4 a Secundaria. Por tanto, el binomio “estudios Técnicos-Universitarios” supera el 15 % del total de los trabajos seleccionados. En el segundo bloque ocurre prácticamente lo mismo, pues aunando estudios de “C. Sociales-Universitarios” obtenemos un total de 36 registros, más de un 12 % del total de la muestra. Los denominados

“Genéricos” -de la tercera categoría- resultan ser 38 trabajos y son los que no hacen referencia a ninguna materia en concreto, sino que tratan la metodología de modo general. Es destacable el hecho de que Matemáticas es la cuarta disciplina en número de referencias sin estar enmarcada dentro de ningún grupo.

Resultados de la Fase 3 sobre estudios empíricos (2014-2017)

Tras la primera clasificación de los 293 trabajos analizados en la fase anterior, se revisaron los 212 trabajos prácticos de la muestra con el objeto de centrar el análisis en aspectos relativos a datos empíricos de experiencias reales siguiendo los criterios ya recogidos. De los resultados más significativos en este análisis (Figura 11) destacamos que de los 71 trabajos de contenido práctico con estudios cuantitativos, comparando las calificaciones entre la “Metodología Magistral” y la “Clase Invertida”, 63 de ellos contrastaron una mejora en las calificaciones de la segunda práctica didáctica, y en los 8 restantes no se contrastó ese resultado, pero tampoco el contrario -que las calificaciones eran significativamente inferiores utilizando el aprendizaje inverso-.

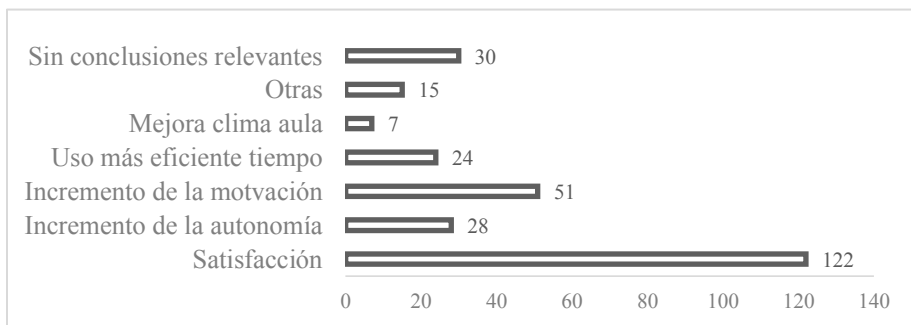
Figura 11. Porcentaje de trabajos que contrastan una mejora de resultados académicos utilizando la Clase Invertida.



En referencia al resto de conclusiones extraídas (Figura 12) hay que aclarar que no todos los trabajos consultados indagaron sobre todos los ítems analizados en esta revisión. Es decir, las frecuencias obtenidas en la aparición

de las conclusiones no tienen suceso complementario; por ejemplo, en el caso de “satisfacción por la metodología”, si 122 trabajos muestran esa conclusión no quiere decir que los 90 restantes defiendan lo contrario, sino que no han introducido ni valorado este aspecto. De hecho, siguiendo con el ejemplo de la “satisfacción”, ningún trabajo muestra insatisfacción por esta práctica docente.

Figura 12. Conclusiones más frecuentes en los estudios de la muestra seleccionada



Casi un 25% de las referencias muestran que la aplicación de la Clase Invertida aumenta la motivación o el interés por la materia o por el proceso de aprendizaje. Otro de los conceptos de importancia es el incremento de la autonomía y/o de la autorregulación del aprendizaje, que se observa en un 13% de los trabajos consultados.

El uso más eficiente del tiempo viene confirmado por un 11% de los estudios, si bien en este aspecto es el único donde si han aparecido comentarios negativos esporádicos relacionados con el aspecto tiempo. Hay docentes que declaran que el esfuerzo inicial de implantación de la “Clase Invertida” es excesivo y que es uno de los aspectos negativos del proceso, quizá el más recogido, aunque aparece por debajo de la decena de investigaciones.

El clima de aula es la dimensión seleccionada con menor impacto, aunque en la lectura de los trabajos en muchos casos trasluce esa mejora en la descripción de los procesos llevados a cabo, pero al no expresarse dicho extremo de forma lo suficientemente explícita o contundente no se ha contabilizado.

Discusión

El aumento del interés de la comunidad científica por el modelo de aula invertida ratifica los datos de los estudios de Bishop y Verleger (2013); Martínez Olvera et al (2014) y Yoshida (2016), que destacan la evolución exponencial de los últimos años en relación a las potencialidades de uso del aula invertida en distintos niveles educativos.

Que muchos de los estudios encontrados se refieran a experiencias didácticas puede ser positivo, porque supone la experimentación y la innovación en el contexto del aula. Aunque es cierto que la tecnología por sí misma no implica una innovación educativa u organizativa efectiva, sí es cierto que existe una relación entre TIC e innovación (Gallego, 2014) y la incorporación de determinados recursos puede interpelar al docente para hacerle plantearse la necesidad de repensar su práctica profesional y que esto desencadene en futuras experiencias innovadoras que posibilite la mejora de sus asignaturas. Pero esta situación no está exenta de riesgos. La innovación docente debe estar contextualizada y estar bien organizada, ya que la mera disposición de la tecnología no supondrá una innovación educativa.

No hemos de olvidar tampoco que las TIC surgen de la evolución de las tecnologías, no de la Tecnología Educativa (Martínez, 2016), por lo que debemos recuperar las recomendaciones tradicionales de la Tecnología Educativa. Esto implica que el aula invertida generará posibilidades cuando se integre de manera adecuada en distintos contextos curriculares. El objetivo no es aprender “de” tecnología, sino “con tecnología”.

Conclusiones

La proliferación de trabajos sobre la Clase Invertida es un reflejo del aumento de las prácticas de aula de esta metodología. Sirva como muestra la evolución de publicaciones consultadas en esta revisión que se incrementó en 99 estudios desde 2014 (26) a 2017 (125). Por consiguiente, ya se dispone de un soporte bibliográfico lo suficientemente extenso como para tratar la Clase Invertida con cierta perspectiva temporal y profundidad experimental.

De las publicaciones analizadas, 3 de cada 4 corresponden a estudios de contenido experimental o prácticos repartidos en todas las ramas de conocimiento. Y los estudios teóricos se basan en su mayoría en propuesta de aplicaciones didácticas en el aula.

Si bien es cierto que las materias de marcado perfil técnico son las que más experimentan con este formato didáctico, no lo es menos que las disciplinas más alejadas, a priori, de la tecnología también realizan intentos de innovación en este formato.

Finalmente, respecto a las experiencias de Clase Invertida en las distintas etapas educativas analizadas, las que se desarrollan en estudios universitarios triplican las de los otros niveles educativos, si bien es cierto que la publicación de investigaciones es co-sustancial a los estudios superiores y está bastante más alejada en el resto de las etapas, donde no está tan interiorizada la necesidad de divulgación de las experiencias de aula ni de las investigaciones sobre estas.

Referencias bibliográficas

- Abeyssekera, L. y Dawson, P. (2015). *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research*. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1-14.
- Baker, J.W. (2000). *El "giro del aula ": uso de herramientas de gestión de cursos web para convertirse en una guía por el lado*. Documento presentado en la 11ª conferencia internacional sobre enseñanza y aprendizaje universitario, Jacksonville, FL.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. *International Society for Technology in Education (ISTE) ASCD*, Eugene, OR: Alexandria, VA.
- Bishop, J.L. y Vergeler, M.A. (2013). *The flipped classroom: A survey of the research*. Comunicación presentada en *120th American Society of Engineering Education Annual Conference and Exposition*, Atlanta, Georgia, USA.
- Bonwell, C.C. y Eison, J.A. (1991). *Aprendizaje Activo: Crear Entusiasmo en el Aula*. *ASHE-ERIC Informes de Educación Superior*: Washington University.
- Calvillo, A.J. (2014). *El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria: una Investigación-Acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado* (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid: España.

- Gallego, M.J. (2014). *Tendencias y retos de la investigación en Tecnología Educativa*. Edmetec, 3(2), 2-5.
- García-Barreda, A. (2013). *El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes*. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 19, 1-8.
- Guzmán, V.F. y Vila, J.R. (2011). *Recursos educativos Abiertos y Uso de internet En enseñanza superior: El proyecto Open Course Ware*. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38.
- Jiménez, A. (2013). *Auge y caída de la clase al revés: ¿Lecciones aprendidas?* Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Johnson, L. y Renner, J. (2012). *Efecto del modelo de aula volteado en el curso de aplicaciones de computadora secundaria: percepciones de estudiantes y maestros, preguntas y logros estudiantiles (Tesis doctoral)*. Estados Unidos: Universidad de Louisville.
- Lage, M. J., Platt, G. J., y Treglia, M. (2000). *Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment*. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43.
- Manchado, R., Tamames, S., López, M., Mohedano, L. y Veiga de Cabo, J. (2009). *Revisión sistemática exploratoria. Medicina y seguridad del trabajo*, 55(216), 12-19.
- Martínez, F. (2016). *Sentado en el andén. RIITE*. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa* (0), 17-22.
- Martínez, W., Esquivel, I. y Castillo, J. M. (2014). *Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones*. *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 137-154.
- Mazur, E. (2009). *Adiós, conferencia*. *Science*, 323 (5910), 50 - 51.
- Sánchez, M. M., Solano, I.M. y González, V. (2013). *Memoria final del proyecto Flipped TIC: diseño de una experiencia Flipped Classroom en el aula*. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.3.69>
- Sein-Echaluze, M.L., Fidalgo, A. y García, F.J. (2015). *Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-aprendizaje y gestión del conocimiento*. *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015*, 464-468. Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Tucker, B. (2012). *The flipped classroom*. *Education Next*, 12(1), 82-83.

- Urrutia, G. y Bonfill, X. (2010). *Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis*. Med Clin (Barcelona), 135(11), 507-11.
- Walsh, K. (2013). *Gathering Evidence that Flipping the Classroom can Enhance Learning Outcomes*. Consultado en <https://www.emergingedtech.com/2013/03/gathering-evidence-that-flipping-the-classroom-can-enhance-learning-outcomes/>
- Yoshida, H. (2016). Utilidad percibida de "aprendizaje invertido" en el diseño instruccional para la educación primaria y secundaria: Con énfasis en la formación de maestros antes del servicio. *Revista Internacional de Información y Tecnología Educativa*, 6 (6), 430.