

Tendencias de investigación de aula invertida con aprendizaje colaborativo: una revisión sistemática

Research trends on flipped classroom with collaborative learning: A systematic review

Enrique Arellano-Becerril
Alexandro Escudero-Nahón

RESUMEN

El objetivo de esta revisión sistemática fue identificar tendencias en los artículos de investigación sobre aula invertida con un enfoque de aprendizaje colaborativo. Se consultaron artículos de investigación, de acceso abierto del 2016 al 2021, de las bases de datos ERIC, EBSCOhost, Science Direct y Scopus. Se utilizó el método PRISMA para buscar, incluir y excluir artículos. De 264 artículos revisados, se eligieron 41. Los resultados muestran las diferentes concepciones para aula invertida, la tendencia en el número de publicaciones de artículos de investigación desde el año 2016, los países que más han publicado sobre el tema, así como los métodos y la orientación de los resultados; 79% de los casos afirma que hay una experiencia positiva y/o mejora con el método de aula invertida con respecto al método tradicional. Aún es escasa la investigación sobre las observaciones y contradicciones expresadas por aproximadamente el 20% de los autores sobre la implementación y los resultados del modelo de aula invertida.

Palabras clave: Aprendizaje activo, aprendizaje centrado en el estudiante, aprendizaje cooperativo, interacción social.

ABSTRACT

The objective of this systematic review was to identify trends in research articles on flipped classroom with a collaborative learning approach. Open-access research articles from 2016 to 2021 were consulted from the ERIC, EBSCOhost, Science Direct and Scopus databases. The PRISMA method was used to search, include and exclude articles. Of 264 articles reviewed, 41 were chosen. The results show the different conceptions for flipped classroom, the trend in the number of publications of research articles since 2016, the countries that have published the most on the subject, as well as the methods, and the orientation of results; 79% of the cases stated that there is a positive experience and/or improvement with the flipped classroom method versus the traditional method. There is still a lack of research on observations and contradictions expressed by approximately 20% of the authors, on the implementation and results of a flipped classroom model.

Keywords: Active learning, student-centered learning, cooperative learning, social interaction.

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años predominó la estrategia de enseñanza centrada en el profesor. Se ha replanteado en años recientes el enfoque convencional de enseñanza directa que la considera una forma de transmisión de conocimiento, y a los docentes como el centro del aprendizaje y la enseñanza (Nachlieli y Tabach, 2019). Asimismo, se ha argumentado que los enfoques convencionales rara vez enfatizan sobre la enseñanza del pensamiento crítico o la resolución práctica de problemas.

La enseñanza centrada en el estudiante considera a los estudiantes como diseñadores y cambia el papel del maestro como un proveedor de información a un facilitador de aprendizaje, lo que implica la importancia de la participación de los estudiantes en su proceso mismo de aprendizaje. Este tipo de aprendizaje puede mejorar un enfoque más profundo para la comprensión de conceptos en lugar del conocimiento basado en la memoria, y puede promover en los estudiantes el pensamiento de orden superior (Chen y Tsai, 2021).

Las estrategias de enseñanza actuales por sí solas no son suficientes para fomentar el aprendizaje, aplicar el razonamiento crítico y transferir conocimientos a nuevas situaciones (Lighthall et al., 2016), y el método de aula invertida –*flipped classroom*– ha demostrado un auge cada vez mayor, y con mayor evidencia de beneficios con respecto al método tradicional; se pueden encontrar investigaciones sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo, pero por lo general se enfocan en una sola disciplina o contexto.

Una revisión sistemática permite apreciar un panorama más amplio de la temática en el transcurso del tiempo, y la consulta de diferentes bases de datos reduce el sesgo de la investigación. Las revisiones sistemáticas cumplen varias funciones importantes como síntesis del estado del arte de un área de conocimiento, además posibilitan evaluar teorías que plantean dudas sobre cómo o por qué ocurren los fenómenos. Para asegurar la credibilidad de una revisión sistemática por parte de los lectores, los

Enrique Arellano-Becerril. Profesor en Universidad Autónoma de Baja California, México. Es Doctor en Ciencias Administrativas, Maestro en Tecnología Educativa y Diplomado en Educación por el Tecnológico de Monterrey y University of Cambridge. Actualmente cursa el Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa, en la Universidad Autónoma de Querétaro. Entre sus publicaciones recientes se encuentra el libro *Perfil del emprendedor a partir de la teoría de descubrimiento de oportunidades* y el capítulo de libro “Análisis de brecha digital e inclusión digital vs educación virtual en tiempos de pandemia COVID-19”. Correo electrónico: earellano18@alumnos.uaq.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0001-9661-6608>.

Alexandro Escudero-Nahón. Profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Es Doctor en Educación por la Universidad de Barcelona y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Coordina el Doctorado en Tecnología Educativa y dirige el proyecto Transdigital, que es una iniciativa ciudadana para la difusión de la ciencia con tres líneas de trabajo: revista científica *Transdigital*, Congreso Virtual Transdigital y Editorial Electrónica Transdigital. Coordina el Comité de Educación Transdigital de la Red LaTE México de CONACYT. Correo electrónico: alexandro.escudero@uaq.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0001-8245-0838>.

autores deben desarrollar una investigación transparente, completa y precisa sobre las motivaciones para realizar la revisión, cómo se identificaron y seleccionaron los estudios y cuáles fueron los hallazgos en cuanto a sus características (Page et al., 2021).

REVISIÓN DE LA LITERATURA

El interés por el modelo de aula invertida ha crecido en los últimos años y cada vez se realiza más investigación sobre el tema, sin embargo, las áreas de oportunidad en investigación aún son amplias y abundantes si se consideran los diferentes niveles educativos, entornos, contextos, modalidades y disciplinas donde puede ser implementado este modelo, mientras que las variables y factores son diversos.

Aula invertida

El concepto de aula invertida fue propuesto por primera vez en el año 2000 por Lage et al. (2000) como un entorno de aprendizaje que tiene por objetivo involucrar a los estudiantes en el aprendizaje activo, y reestructurar el tiempo y las tareas realizadas dentro y fuera del aula. El contenido del curso se da a los estudiantes fuera del horario de clase mediante tutoriales en línea, fragmentos de videoconferencias, libros de texto y ejercicios previos a la clase (Dori et al., 2020).

El aula invertida ha tenido diferentes conceptualizaciones, como de enfoque (Cui y Yu, 2019; Arif y Othman, 2021; Walsh et al., 2021; Zheng et al., 2020a), modelo (Dianati et al., 2020; Dutra et al., 2017; Hsia et al., 2020; Lambach et al., 2017; Lopes y Soares, 2018), método (Solbach-Sabbach et al., 2019; Zheng et al., 2020a), modelo pedagógico (Dutra et al., 2017), enfoque pedagógico (Nes et al., 2021), modo de enseñanza (Dianati et al., 2020), conjunto de enfoques pedagógicos (Howell, 2021), enfoque de aprendizaje activo (Lambach et al., 2017), estrategia instruccional (Walsh et al., 2021), método de aprendizaje activo (Nes et al., 2021), modelo instruccional (Akçayır y Akçayır, 2018), nuevo diseño organizacional (Lopes y Soares, 2018), paradigma alternativo de enseñanza (Ahmed y Indurkha, 2020), diseño instruccional de aprendizaje activo (Rawas et al., 2020), enfoque pedagógico (Ahmed e Indurkha, 2020), entre otros conceptos.

El aula invertida también se considera una combinación de aprendizajes: modelo de aprendizaje mixto (Urfa y Durak, 2017), enfoque híbrido o mixto del aprendizaje, modalidad en línea y de cara-a-cara (Busebaia y John, 2020), y enfoque de aprendizaje combinado (Røe et al., 2019).

Existen definiciones, entre las que se encuentran algunas de las más relevantes: “Invertir el aula significa que los eventos que tradicionalmente han tenido lugar dentro del aula, ahora tienen lugar fuera del aula y viceversa” (Lage et al., 2000, p. 32); “lo que tradicionalmente se hace en clase ahora se hace en casa, y lo que tradicionalmente se hace como tarea ahora se completa en clase” (Bergmann y Sams, 2012, p. 13).

El concepto de “aula invertida” básicamente contempla dos fases o dimensiones: las actividades *preclase*, es decir, antes de la clase y fuera de la clase, y las actividades *en clase*. Sin embargo, entre los autores no hay un consenso claro acerca de si un medio en particular debe usarse en la fase de aprendizaje fuera de clase para ser definido como de aula invertida (Van Alten et al., 2019). Asimismo, la bibliografía no especifica con claridad si es necesario implementar determinadas actividades en el aula para definirla como aula invertida. Las actividades que suelen utilizarse en las aulas invertidas incluyen pruebas, prácticas individuales, dinámicas de grupos pequeños y presentaciones de los estudiantes, sin embargo, algunos autores subrayan que las aulas invertidas requieren actividades de aprendizaje interactivo basadas en grupos en la fase de aprendizaje en clase (Wagner, 2020).

El aula invertida requiere elementos que funcionan como pilares del modelo: a) entornos flexibles, b) un cambio en la cultura del aprendizaje, c) contenido intencional y d) educadores profesionales (Basso-Aránquiz et al., 2018; Buil-Fabregá et al., 2019).

Aprendizaje colaborativo

El enfoque de aula invertida contempla varias estrategias en la fase implementada en el salón –en clase–, una de las más renombradas es el *aprendizaje colaborativo*, es inherente al aula invertida y se ha vuelto uno de los pilares del aula invertida. El tiempo de clase puede discutirse a mayor profundidad, junto con la colaboración entre pares y la orientación personalizada del instructor (Blau y Shamir-Inbal, 2017).

Según la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, el aprendizaje humano es un proceso de colaboración que influye en el desarrollo cognitivo. Los entornos de aprendizaje se han desarrollado gracias al uso del enfoque sociocultural, según el cual el aprendizaje se basa en la interacción, la construcción corresponsable del conocimiento y la reflexión. El aprendizaje colaborativo se considera necesario para un aprendizaje activo, y se utiliza para fomentar dicho proceso mediante el intercambio de información y conocimientos entre pares, y además mejora el rendimiento del aprendizaje (Chen et al., 2018; Lai et al., 2021).

Es importante mencionar que el aprendizaje colaborativo no se reduce solamente a aplicar técnicas de trabajo en grupo, sino a incentivar el intercambio y la participación para construir conocimiento compartido; es distinto del aprendizaje cooperativo, más cercano a las habilidades actuales y sociales de los “pequeños grupos” (Roselli, 2016). Los docentes deben crear situaciones prácticas y organizar el aprendizaje colaborativo con el fin de ayudar a los estudiantes a interiorizar el conocimiento y la construcción de significado (Dong et al., 2021). Es imprescindible entender al aprendizaje colaborativo como un sistema que no se limita a actividades colectivas. El aprendizaje colaborativo presencial en el aula invertida no solo puede concebirse

como una actividad colectiva formada por acciones discretas, sino también como una actividad sistemática (Zheng et al., 2020b). El aprendizaje colaborativo se ha vuelto un sistema para generar conocimiento colectivo a partir de la interacción social.

Aprendizaje activo e interacción en aula invertida

El aula invertida es un ejemplo de método de aprendizaje activo y es un enfoque pedagógico en el cual se presenta a los estudiantes un contenido para trabajar primero en casa y después en la escuela. La condición para un aprendizaje más profundo consiste en que cuando los estudiantes se reúnan, ya estarán preparados para actividades de aprendizaje conjunto. El aula invertida se puede reforzar con el aprendizaje en equipo donde los estudiantes primero trabajan con el contenido de la asignatura en pequeños grupos, y luego lo discuten entre sí y con los educadores (Nes et al., 2021). El aula invertida permite liberar tiempo en clase para el aprendizaje activo y para apoyar a los estudiantes mientras aprenden; asimismo tiene los mejores atributos del modelo de la clase tipo conferencia –convencional– y del modelo de aprendizaje activo (Mohammadi et al., 2019).

El aspecto más importante del aula invertida es su capacidad para permitir el aprendizaje activo durante el tiempo de clase mediante el trabajo en equipo –aprendizaje colaborativo– basado en la cohesión de los estudiantes que aprenden juntos en grupos. Durante el tiempo de clase los instructores del curso están disponibles para interactuar con los estudiantes al observarlos, guiarlos, ayudarlos y entrenarlos, por lo tanto, la responsabilidad de aprender y comprender el material se desplaza de los instructores a los estudiantes y el curso se vuelve más centrado en estos últimos (Dori et al., 2020).

El aprendizaje basado en el trabajo en equipo y el empleo de la perspectiva constructivista del aprendizaje cooperativo como un método fuerte de aprendizaje activo son aspectos torales en el aula invertida, a tal grado que condicionan los rendimientos del modelo con base en el aprendizaje cooperativo: “Los logros en el aula invertida son simplemente los frutos del aprendizaje cooperativo (colaborativo)” (Rawas et al., 2020, p. 154).

Este tipo de aprendizaje se basa en la intensidad de la interacción como consecuencia de la implementación de dicho modelo de aula invertida, que permite que los estudiantes interactúen con los materiales de aprendizaje de manera más efectiva e independiente, lo que a su vez aumenta dicha interacción (Suwito y Hamdani, 2019). En el aula invertida el tiempo de interacción entre profesor y alumno también se incrementa (Buil-Fabregá et al., 2019).

El empleo del modelo de aula invertida permite interacciones adecuadas entre maestro y alumno, ya que los maestros pueden orientar y asistir a los estudiantes en

persona, mientras que existen mayores oportunidades para el aprendizaje colaborativo entre alumnos (Al Rababah y Rababah, 2017; Sun y Wu, 2016).

En el contexto de las clases virtuales, la interacción toma una dimensión más relevante y significativa para la educación. La presencia permanente de los estudiantes en las comunidades en línea, y su interacción e intercambio de experiencias, aportaron una nueva dimensión a la educación (Zdravkova, 2016). En los tiempos actuales de educación a distancia mediante dispositivos móviles, la comunicación e intercambio de opiniones se vuelven un desafío; el entendimiento, adopción e integración por parte de docentes y estudiantes de procesos de interacción y aprendizaje colaborativo como fundamento de la educación se ha vuelto ineludible e insustituible para lograr un aprendizaje efectivo.

Aula invertida y tecnología educativa

Aunque no existe un modelo único de aula invertida, el concepto se utiliza con frecuencia para caracterizar un procedimiento impulsado por innovaciones tecnológicas que facilitan compartir contenido en línea, mientras que es posible emplear el tiempo de clase para ejercicios, discusiones, prácticas y otras actividades (Foster y Yaoyuneyong, 2016; Lopes y Soares, 2018). Una característica necesaria del aula invertida es el uso extensivo de tecnología basada en la web para impartir el contenido del curso fuera de la clase, con aprendizaje activo durante el tiempo de clase (Le Roux y Nagel, 2018). El aula invertida aprovecha la amplia disponibilidad de la tecnología digital para crear recursos de aprendizaje a los que se puede acceder antes de asistir a la clase, mientras que las sesiones presenciales se pueden concentrar más en el estudiante mediante debates, aprendizaje colaborativo y actividades de resolución de problemas (Pickering y Roberts, 2018).

Aula invertida, flexibilidad, autonomía e inclusión

El aula invertida puede ser un enfoque eficaz para resolver el problema de las diferencias individuales entre los estudiantes (Ahmed e Indurkhya, 2020). Al estar concentrado en el estudiante, el aprendizaje se enfoca en el interés y la elección individuales debido a que considera la flexibilidad y autonomía del estudiante (Koh, 2019), se promueve el estudio en cualquier lugar y momento, y el aprendizaje individual durante la preclase.

Desde un enfoque pedagógico, el aula invertida se refiere a actividades de aprendizaje reorganizadas para lograr efectividad al proporcionar a los educadores mayor interacción cara a cara con los estudiantes, y al ampliar la flexibilidad del horario de aprendizaje para mejorar resultados (Ahmed e Indurkhya, 2020).

MÉTODO

Planteamiento de la pregunta de investigación

El propósito del presente trabajo consiste en una revisión sistemática para explorar el linde del conocimiento, a través de la búsqueda de respuestas a algunas preguntas fundamentales, para quienes se inician en la investigación sobre aula invertida y el aprendizaje colaborativo (Tabla 1). El enfoque del estudio es cuantitativo, siguiendo una metodología PRISMA.

Tabla 1

Categorías de análisis

Categorías	Preguntas de investigación
Acepciones	¿Con qué términos se refieren al concepto de aula invertida los autores de artículos de investigación?
Número de artículos de investigación por año	¿Cuál es la tendencia de número de artículos de investigación por año desde el 2016 para el aula invertida con aprendizaje colaborativo?
Regiones	¿Cuál es la tendencia en publicación de artículos de investigación sobre aula invertida con aprendizaje colaborativo, por países?
Orientación de resultados	¿Qué proporción de las publicaciones del 2016 a la fecha sobre aula invertida con aprendizaje colaborativo considera que ha logrado resultados favorables?

Fuente: Construcción personal.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda tomó como referencia el protocolo PRISMA –*Preferred Reporting of Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*–, y siguió algunos indicadores de la lista de revisión.

Determinar la pregunta fue uno de los primeros pasos en la planificación para una revisión sistemática, porque en gran medida permitió la revisión (Figura 1); por ejemplo, los criterios de inclusión se desarrollaron como resultado de la pregunta. Una buena pregunta debe incorporar cuatro elementos incluidos en el proceso PICO –*Population, Intervention, Comparator y Outcome* (población, intervención, comparación y resultados)– (Stern et al., 2014).

Para la búsqueda de información se consultaron las siguientes bases de datos: Science Direct, EBSCOhost, ERIC y Scopus.

Criterios de inclusión y exclusión de información

En primer lugar, la búsqueda se llevó a cabo en idioma inglés debido a que en español los resultados fueron mucho menores. Los conceptos empleados para la búsqueda fueron *flipped classroom* y *collaborative*, con la siguiente combinación: “flipped classroom” AND “collaborative”.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

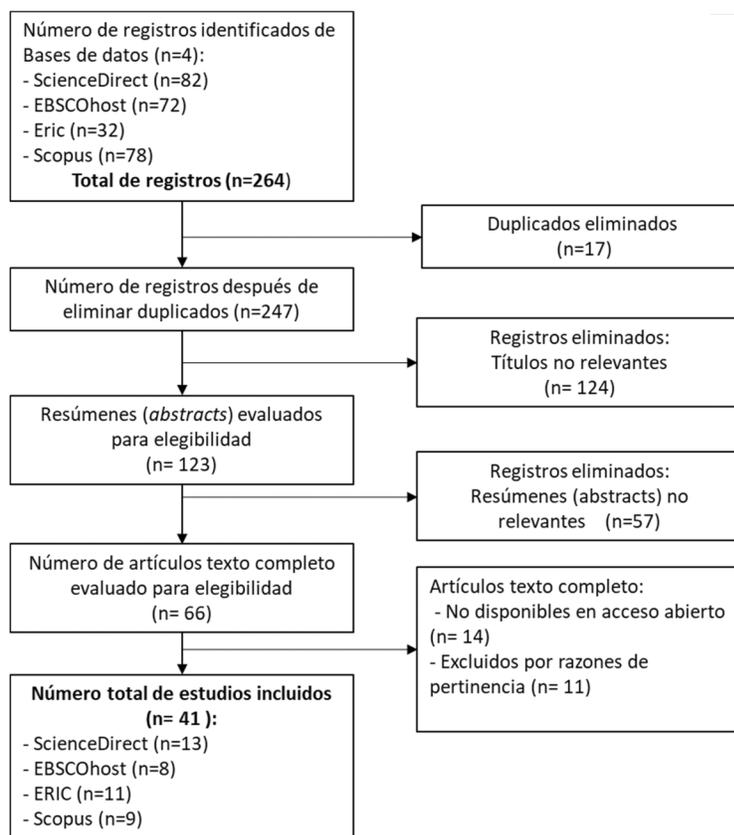
- Estudios de acceso abierto (*open access*).
- Estudios del año 2016 en adelante.
- Estudios que contienen resumen (*abstract*).
- Estudios en inglés y en español.
- Artículos de investigación (*research articles*).

Los criterios de exclusión fueron:

- *Conference abstracts*.
- *Correspondence*.
- *Editorials*.
- *Short communications*.
- Revisiones sistemáticas.
- Estudios realizados antes del 2016.
- Documentos no disponibles completos.
- Documentos sin acceso abierto.
- Artículos que no contemplaran el tema de aula invertida relacionado con el aprendizaje colaborativo.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA para elección de artículos de investigación



Fuente: Construcción personal.

Bases de datos

Science Direct

El número de artículos en Science Direct encontrados para “flipped classroom” AND “collaborative” fue de 727 documentos sin filtrar, y 82 ya filtrados con los siguientes criterios:

- Artículos de investigación.
- *Open access*.
- Con fecha del 2016 al 2021.

Después de la revisión de 36 artículos se excluyeron 28 y se eligieron 13, es decir, 11% fue considerado relevante y vinculado con la búsqueda de aula invertida en relación con el aprendizaje colaborativo.

EBSCOhost

El número de artículos en EBSCOhost encontrados para “flipped classroom” AND “collaborative” fue de 148 documentos sin filtrar, y 82 ya filtrados bajo los siguientes criterios:

- Publicaciones académicas (arbitradas).
- Texto completo.
- Con fecha del 2016 al 2021.

De esta lista se eligieron ocho publicaciones.

ERIC

Al realizar la búsqueda en la base de datos ERIC se ingresó el código “flipped classroom” AND “collaborative”, que desplegó 114 registros. Posteriormente se filtró con el código “flipped classroom” AND “collaborative pubyearmin:2016”, para recuperar solamente las publicaciones del 2016 en adelante. Posteriormente se agregaron los siguientes filtros:

- *Peer review only*.
- *Full text available on ERIC*.

Por último, se seleccionaron “publication type: journal articles”, lo que arrojó 32 registros. Primero se deben marcar las opciones “peer review only” y “full text available on ERIC”, seleccionar “buscar” y después elegir “journal articles”. De esta nueva búsqueda solo se recuperaron ocho artículos relacionados con el aula invertida con aprendizaje colaborativo, aprendizaje cooperativo e interacción.

Scopus

La cuarta base de datos consultada fue Scopus, con la formula “flipped classroom” AND “collaborative”, que desplegó 382 documentos. Se aplicaron los siguientes criterios para un segundo filtro:

- Tipo de documento: artículo.
- Tipo de fuente: *journal*.
- Acceso abierto (*all open access*).
- Con fecha del 2016 al 2021.

En esta búsqueda se recuperaron 78 artículos, de los que se eligieron 11.

RESULTADOS

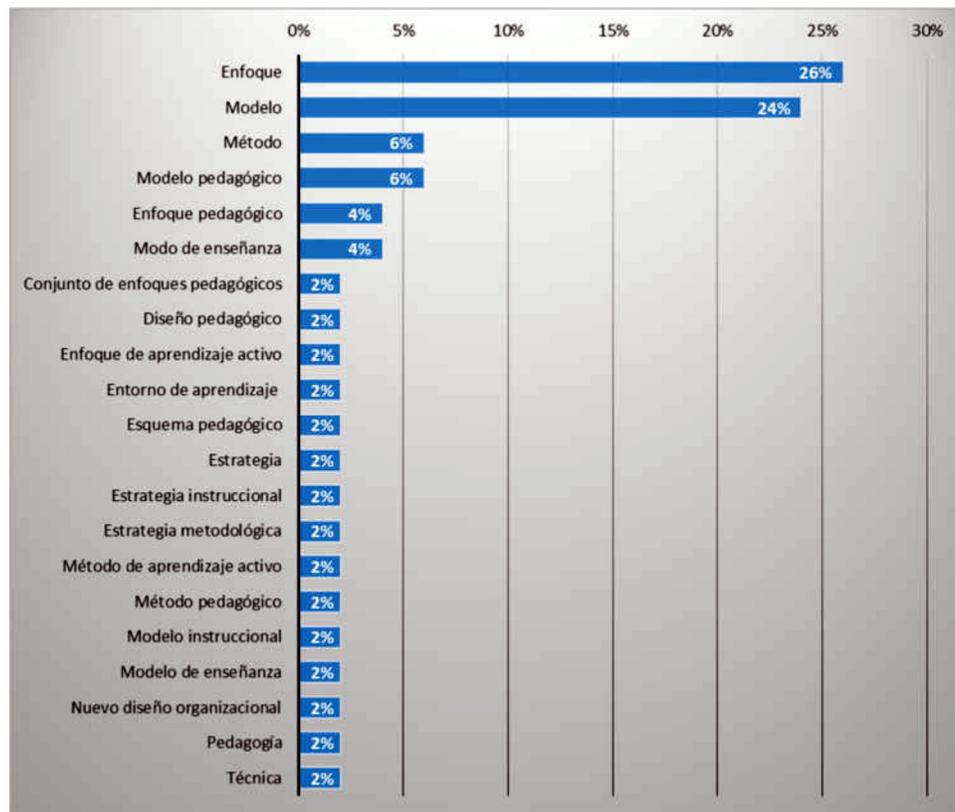
Para la presente investigación se revisaron 41 artículos de investigación sobre aula invertida relacionados con el aprendizaje colaborativo. Los hallazgos se describen a continuación.

Denominación de aula invertida

Sobre la primera pregunta de investigación, “¿Con qué términos se refieren al concepto de aula invertida los autores de artículos de investigación?”, los hallazgos arrojaron más de 20 diferentes acepciones, dependiendo del autor, incluso hay autores que se refieren al aula invertida de dos o hasta tres diferentes maneras. En la mayoría

Figura 2

¿Con qué términos se refieren al concepto de aula invertida los autores de artículos de investigación?



Fuente: Construcción personal.

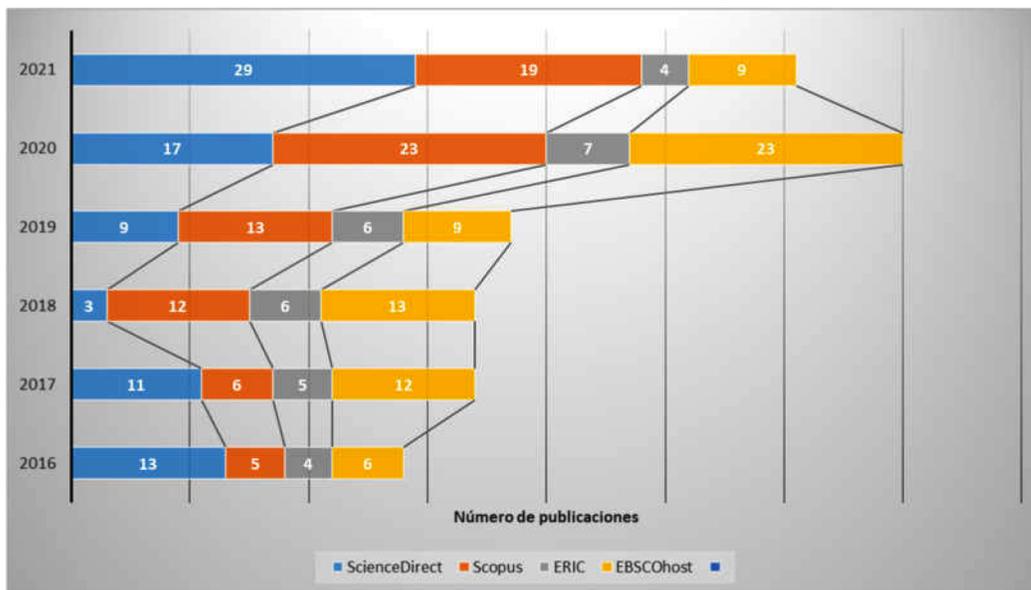
se usaron los términos *enfoque* (26%) y *modelo* (24%). En la Figura 2 se muestran las diferentes denominaciones encontradas en la literatura.

Numero de publicaciones por año (desde el 2016)

Se recolectó información por año de publicación del 2016 al 2021, a partir de 264 registros obtenidos de cuatro diferentes bases de datos. Los resultados arrojaron 28 publicaciones en el año 2016, 34 en el 2017, 34 en el 2018, 37 en el 2019, 70 en el 2020 y 61 en lo que va del 2021. El salto en número de publicaciones del 2019 al 2020 es considerable, y tuvo un incremento de más de 89% con respecto al año anterior (Figura 3).

Figura 3

Artículos de investigación publicados por año (2016-2021) sobre aula invertida con aprendizaje colaborativo



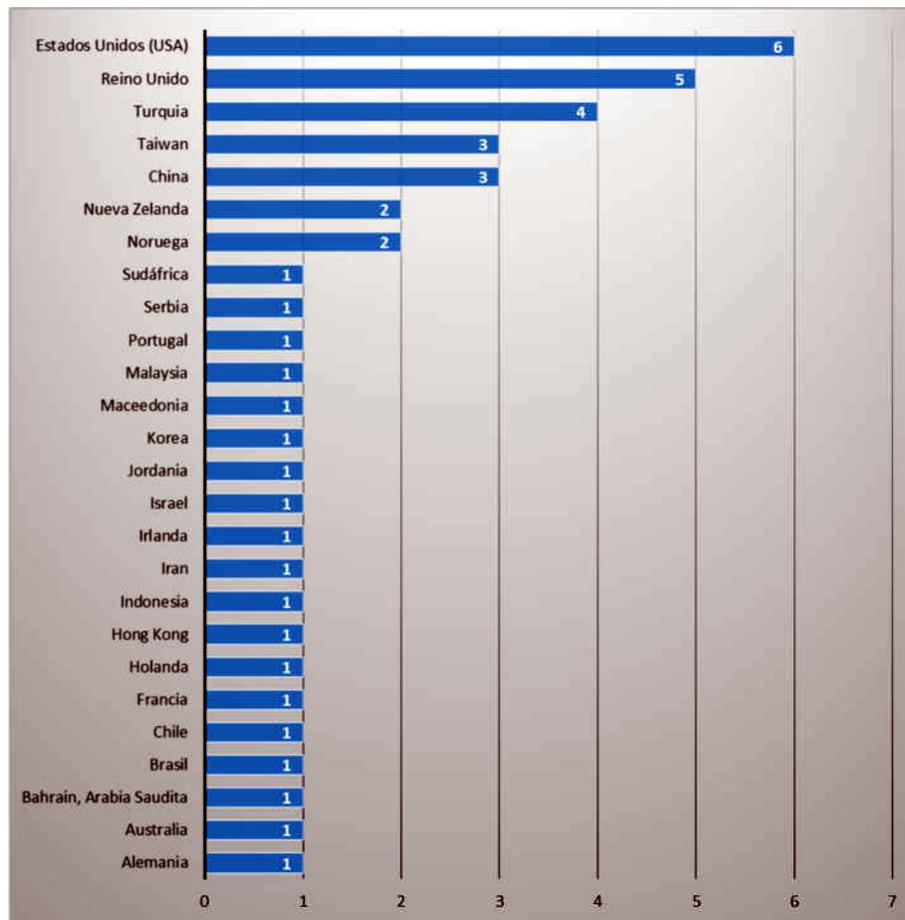
Fuente: Construcción personal.

Regiones

En lo concerniente a publicaciones por país sobre aula invertida con aprendizaje colaborativo del 2016 a la fecha, de las 41 publicaciones elegidas los hallazgos fueron los siguientes: Estados Unidos concentró 13.6% con seis publicaciones, Reino Unido 11.4% tuvo cinco publicaciones, Turquía 9.1% con cuatro publicaciones, seguido de Taiwán y China con 6.8% cada uno, y Nueva Zelanda y Noruega con 4.5% cada uno. El resto de los países (19) tuvo una sola publicación, lo que representa 2.3% por cada uno (Figura 4), los países con más estudios sobre el aula invertida son Estados Unidos (Ozby y Cýnar, 2021), China, Indonesia, Reino Unido, Turquía y Taiwán.

Figura 4

Artículos de investigación publicados por país sobre aula invertida con aprendizaje colaborativo



Fuente: Construcción personal.

Orientación de resultados

Los resultados sobre el aula invertida fueron mixtos, aunque la mayoría de los estudios se inclinó por los beneficios aportados por la efectividad del aprendizaje de los alumnos, comparados con los del método tradicional. Sin embargo, hubo estudios que planteaban diferencias poco significativas entre ambos métodos.

Con respecto a los resultados encontrados por los autores de los 41 artículos elegidos, 79% consideró positivos los resultados (Figura 5) debido a varios beneficios, como una fuerte evidencia que demuestra que el aula invertida aumentó el rendimiento de los estudiantes y su aceptación del modelo (Dong et al., 2021; Arif y Othman, 2021; Hsia et al., 2020; Mohammadi et al., 2019; Sheppard et al., 2017); hubo una gran mejora después de la actividad colaborativa como parte del proceso para construir conocimiento en que los estudiantes aprobaron el uso del aula invertida (Dutra et al., 2017); más oportunidades de colaboración e interacción en clase aportó

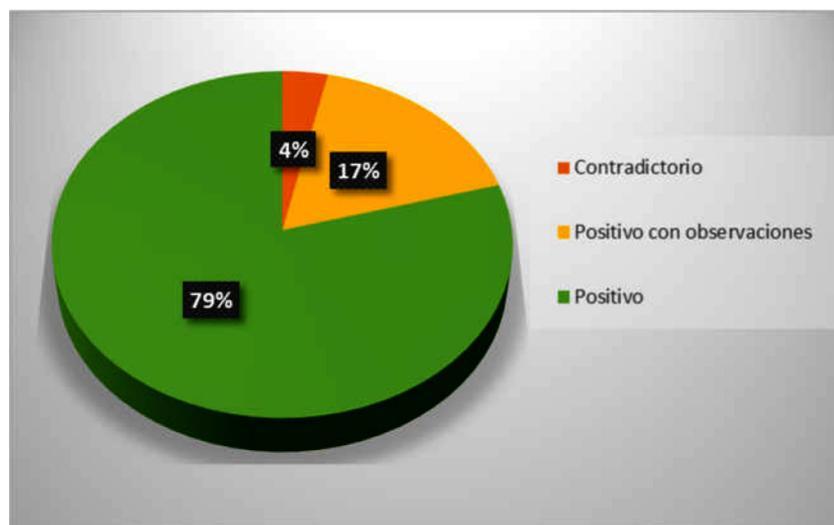
más tiempo y espacio para el aprendizaje activo (Cui y Yu, 2019; Zou et al., 2020); también se encontró una respuesta positiva al entorno de aprendizaje colaborativo, especialmente con respecto a la autonomía y flexibilidad asociadas (Røe et al., 2019).

Los resultados demostraron que se aprovechó y optimizó el tiempo de clase (Howell, 2021; Solbach-Sabbach et al., 2019). El punto central en la instrucción del modelo de aula invertida permite preguntar cómo emplean los maestros mejor su tiempo en clase con los estudiantes (Soltanpour y Valizadeh, 2018).

La implementación del aula invertida apoyada con tecnología e interacción arrojó resultados positivos; los estudiantes aprendieron mucho mejor cuando se aprovechó la tecnología en lugar de las clases tradicionales en el aula (Bhat et al., 2020). Enseñar cohesión de acuerdo con el enfoque de aula invertida por medio de actividades de aprendizaje colaborativas de WhatsApp puede servir como una alternativa adecuada para mejorar la cohesión de los estudiantes, en especial con tecnologías sincrónicas de ramificación como Kahoot! (Arifani et al., 2020).

Figura 5

Orientación de resultados sobre aula invertida con aprendizaje colaborativo, desde el 2016



Fuente: Construcción personal.

Aunque un gran sector respaldó el modelo de aula invertida, hubo 17% de autores con expresiones que matizaron los resultados positivos con ciertas observaciones o áreas de oportunidad. Algunos aspectos mencionados fueron: la cantidad de tiempo que requieren tanto los estudiantes como los maestros en la preparación e implementación del aula invertida (Bouwmeester et al., 2019); los desafíos a superar antes de que el modelo de aula invertida ofrezca resultados, especialmente cuando se espera que los estudiantes asuman mayor control sobre su propio aprendizaje (Shen, 2018); mejora del rendimiento académico y del desarrollo de habilidades de pensamiento

de alto nivel, pero sin mayor satisfacción de los estudiantes y la experiencia del curso (Dong et al., 2021).

El modelo de aula invertida tiene potencial para mejorar el aprendizaje si se invierte tiempo y recursos adicionales, y si se apoya en estrategias de aprendizaje centradas en el estudiante (Sengel, 2016).

También hubo 4% de resultados contradictorios sobre la implementación del aula invertida, como las reacciones de los estudiantes a este tipo de innovación docente (Lambach et al., 2017).

Se mencionaron como debilidades del aula invertida: falta de integridad y estructura, carencia de pensamiento independiente y la imposibilidad de satisfacer todas las materias y lecciones.

Un estudio demostró que los estudiantes en aulas invertidas se adaptaban mejor a las estrategias de aprendizaje colaborativo y presentaron una metacognición mejorada, pero dichos efectos no duraron (Bouwmeester et al., 2019).

Bajo este modelo de aprendizaje, los docentes deben construir un andamiaje para que los estudiantes elaboren automáticamente su conocimiento personal (Chiou et al., 2020); además, se resaltó la importancia de incentivar a los alumnos a la preparación previa de la clase (Howell, 2021). Dicha falta de preparación suele ser un obstáculo para aprovechar el aula invertida (Akçayır y Akçayır, 2018; Dianati et al., 2020).

Antes de la clase, los maestros deben proveer un andamiaje y un video de la microlección para involucrar a los estudiantes en un aprendizaje efectivo antes de la clase, lo que además les permitiría reducir el estrés durante sus interacciones (Zheng et al., 2020a).

A falta de estrategias de colaboración adecuadas, la implementación del aula invertida puede tener efectos negativos en el aprendizaje, lo que contribuye a una baja eficiencia, un bajo compromiso y malos resultados. El apoyo adecuado hacia el estudiante para el aprendizaje colaborativo es importante, especialmente en la fase de aprendizaje fuera de clase (Zheng et al., 2020a).

Método y nivel educativo

En cuanto al método, la mayor parte de los estudios son descriptivos y cuasiexperimentales, con dos grupos: experimental y de control. Los métodos cuasiexperimentales que implican la creación de un grupo de comparación se utilizan más a menudo cuando no es posible asignar de manera aleatoria los individuos o colectivos a los grupos de tratamiento y a los grupos de control (White y Sabarwal, 2014).

El modelo de aula virtual se ha estudiado en diferentes disciplinas y niveles educativos (Njie-Carr et al., 2017), pero hay una mayor concentración en la educación superior.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de analizar los datos resulta evidente la fuerza, el interés y la importancia que ha tomado el aula invertida, en específico desde el enfoque de aprendizaje colaborativo.

Aunque el tema de aula invertida se propuso por primera vez al inicio del siglo XXI, se empezó a popularizar con la publicación de *Flip your classroom: Reach every student in every class every day* (Bergman y Sams, 2012) en Estados Unidos y en algunos países desarrollados.

No se había escrito mucho sobre el tema hasta el 2016, y se mantuvo estable del 2017 al 2019 con aproximadamente 34 publicaciones, pero el interés tuvo un incremento notable en el 2020.

Se deben investigar más las causas de este creciente interés, y qué tan ligado puede estar a una necesidad mundial sobre una nueva normalidad de las clases virtuales con la esperanza de solucionar los desafíos de las clases en línea y la necesidad de promover interacción y colaboración.

También se encontró que no hay un consenso generalizado sobre el significado del aula invertida, sobre la que existen más de 20 denominaciones y el predominio de los conceptos de enfoque y modelo.

En cuanto a las regiones, llevan la delantera los países de habla inglesa, como Estados Unidos y Reino Unido, seguidos por Turquía, y en representación de Asia se encuentran China y Taiwán. Asimismo, falta una mayor participación de América Latina, ya que solo Brasil y Chile poseen una publicación cada uno sobre el tema.

Acerca de la orientación de resultados, prácticamente 80% obtuvo y documentó resultados positivos, pero hubo un aproximado de 15% con resultados positivos con observaciones e inquietudes, e incluso 5% con resultados contradictorios o escépticos sobre la efectividad del modelo. Esta proporción de 20% parece más interesante, pero sería muy valiosa para ahondar en futuras investigaciones, escuchar y realizar más observaciones y sugerencias.

Aunque conlleva beneficios y ventajas en el rendimiento del aprendizaje desde la percepción de los estudiantes, la estrategia de aula invertida también implica desafíos para alumnos y docentes.

Se pueden enlistar además algunos puntos importantes a reforzar para futuras investigaciones sobre el aula invertida con enfoque colaborativo, de acuerdo con los apartados siguientes.

Capacitación de estudiantes

Es necesario capacitar a los estudiantes para la fase de pre-clase en revisión, lectura y toma de apuntes de videos y lectura, y enseñarles a asumir responsabilidades sobre su propio aprendizaje (Shen, 2018). Se necesita más investigación para explorar formas

de ajustar la mentalidad de los estudiantes con el fin de permitirles aprovechar todo el potencial del aprendizaje invertido (Shen, 2018).

Interacción y colaboración

Se requiere más investigación sobre asistencia y andamiaje dirigida a estudiantes para lograr mayor y mejor interacción y colaboración. Asistir a clase con conocimiento del tema permite al estudiante participar con más seguridad; falta una mayor interacción y capacidad de apoyar mediante la colaboración a condiscípulos menos informados (Zaka et al., 2019). Disponer a los estudiantes en grupos no asegura una colaboración productiva, se necesita ayuda adicional en entornos donde dicha actividad es nueva (Kerrigan et al., 2021). Hay algunos malentendidos sobre el aula invertida; por ejemplo, no es un curso en línea en el cual los estudiantes trabajan temas sin estructura (Sengel, 2016).

Más rigor en la investigación

Falta profundizar y formalizar estudios con mayor rigor de investigación para incrementar la validez. Cuando no se puede llevar a cabo este tipo de investigación se dispone de estudios cuasi-experimentales en los que puede no haber aleatorización o no exista un grupo de control, sin embargo, dichos estudios tienen menor grado de validez (Zurita-Cruz et al., 2018).

Tecnología y metodologías activas

Hay pocos estudios sobre el método del aula invertida que utiliza tecnología y metodologías activas (Dutra et al., 2017).

Inversión de tiempo

Uno de los desafíos más importantes es la considerable cantidad de tiempo invertida en la preparación y realización del material preclase, como videos, resúmenes de lecturas, audios y cuestionarios *gamificados-quiz*, en relación con el tiempo invertido de una clase tradicional (Bouwmeester et al., 2019). Para crear e implementar un aula invertida práctica y constructiva con actividades de aprendizaje colaborativo se debe tener en cuenta la cantidad de tiempo y esfuerzo necesario, pero los resultados compensarían el tiempo extra dedicado a reestructurar el curso (Motameni, 2018).

La estrategia de aula invertida ha evidenciado rendimientos positivos de aprendizaje efectivo, pero aún hay desafíos por superar antes de que este modelo invertido ofrezca resultados aceptables. La educación superior se encuentra frente a la gran oportunidad para capitalizar esta fuerte corriente de necesidad e interés en el aula invertida con aprendizaje colaborativo, impulsado en gran medida por la pandemia

y por las clases virtuales. Sería lamentable desaprovechar este momento para adoptar el modelo, socializarlo, discutirlo, pilotearlo, adaptarlo e implementarlo.

En educación superior hay una fuerte inquietud e interés por buscar alternativas a la clase convencional pasiva, y migrar a un aprendizaje más activo y flexible centrado en el estudiante. El enfoque de aula invertida puede respaldar eficazmente esta transición siempre que los responsables y los instructores se den cuenta de las ventajas y desafíos que implica adoptarlo (Akçayır y Akçayır, 2018; Dori et al., 2020).

REFERENCIAS

- Ahmed, M. M. H., e Indurkha, B. (2020). Investigating cognitive holding power and equity in the flipped classroom. *Heliyon*, 6(8), e04672. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04672>
- Akçayır, G., y Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Al Rababah, I. H., y Rababah, L. (2017). Investigating Arabic to speakers of other languages (ASOL). Lecturers' attitudes towards utilizing flipped classroom instruction (FCI): A qualitative study at Jordanian public universities. *International Education Studies*, 10(7), 94-102.
- Arif Hassan, M. H., y Othman, N. A. (2021). Flipped classroom approach in rigid body dynamics: A case study of five-semester observation. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 11(1), 87-94. <https://doi.org/10.0.15.151/ijep.v11i1.15005>
- Arifani, Y., Asari, S., Anwar, K., y Budianto, L. (2020). Individual or collaborative "WhatsApp" learning? A flipped classroom model of EFL writing instruction. *Teaching English with Technology*, 20(1), 122-139.
- Basso-Aránguiz, M., Bravo-Molina, M., Castro-Riquelme, A., y Moraga-Contreras, C. (2018). Proposal of a technology model for flipped classroom (T-FliC) in higher education. *Revista Electronica Educare*, 22(2). <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.2>
- Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bhat, S., Raju, R., Bhat, S., y D'Souza, R. (2020). Re-defining quality in engineering education through the flipped classroom model. *Procedia Computer Science*, 172, 906-914. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.131>
- Blau, I., y Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers & Education*, 115, 69-81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.014>
- Bouwmeester, R. A. M., de Kleijn, R. A. M., van den Berg, I. E. T., ten Cate, O. T. J., van Rijen, H. V. M., y Westerveld, H. E. (2019). Flipping the medical classroom: Effect on workload, interactivity, motivation and retention of knowledge. *Computers & Education*, 139, 118-128. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.002>
- Buil-Fabregá, M., Casanovas, M. M., Ruiz-Munzón, N., y Filho, W. L. (2019). Flipped classroom as an active learning methodology in sustainable development curricula. *Sustainability*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/su11174577>
- Busebaia, T. J. A., y John, B. (2020). Can flipped classroom enhance class engagement and academic performance among undergraduate pediatric nursing students? A mixed-methods study. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-020-0124-1>
- Chen, C.-H., y Tsai, C.-C. (2021). In-service teachers' conceptions of mobile technology-integrated instruction: Tendency towards student-centered learning. *Computers & Education*, 170, 104224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104224>
- Chen, C.-H., Law, V., y Chen, W.-Y. (2018). The effects of peer competition-based science learning game on secondary students' performance, achievement goals, and perceived ability. *Interactive Learning Environments*,

- 26(2), 235-244. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1300776>
- Chiou, C.-C., Tien, L.-C., y Tang, Y.-C. (2020). Applying structured computer-assisted collaborative concept mapping to flipped classroom for hospitality accounting. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 26, 100243. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2020.100243>
- Cui, J., y Yu, S. (2019). Fostering deeper learning in a flipped classroom: Effects of knowledge graphs versus concept maps. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2308-2328. <https://doi.org/10.0.4.87/bjet.12841>
- Dianati, S., Nguyen, M., Dao, P., Iwashita, N., y Vasquez, C. (2020). Student perceptions of technological tools for flipped instruction: The case of Padlet, Kahoot! and Cirrus. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 17(5).
- Dong, Y., Yin, H., Du, S., y Wang, A. (2021). The effects of flipped classroom characterized by situational and collaborative learning in a community nursing course: A quasi-experimental design. *Nurse Education Today*, 105, 105037. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105037>
- Dori, Y. J., Kohen, Z., y Rizowy, B. (2020). Mathematics for computer science: A flipped classroom with an optional project. En *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12).
- Dutra de Oliveira Neto, J., de Sousa Gomes, G., y Titton, L. A. (2017). Using technology driven flipped class to promote active learning in accounting. *Revista Universo Contábil*, 13(1), 49-64. <https://doi.org/10.0.16.174/ruc.2017103>
- Foster, J., y Yaoyuneyong, G. (2016). Teaching innovation: Equipping students to overcome real-world challenges. *Higher Education Pedagogies*, 1(1), 42-56. <https://doi.org/10.1080/23752696.2015.1134195>
- Howell, R. A. (2021). Engaging students in education for sustainable development: The benefits of active learning, reflective practices and flipped classroom pedagogies. *Journal of Cleaner Production*, 325, 129318. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129318>
- Hsia, S., Tran, D. N., Beechinor, R., Gahbauer, A., Fitzsimmons, A., y Brock, T. (2020). Interprofessional peer teaching: The value of a pharmacy student-led pharmacology course for physical therapy students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(10), 1252-1257. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.05.010>
- Kerrigan, J., Weber, K., y Chinn, C. (2021). Effective collaboration in the productive failure process. *The Journal of Mathematical Behavior*, 63, 100892. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2021.100892>
- Koh, J. H. L. (2019). Four pedagogical dimensions for understanding flipped classroom practices in higher education: A systematic review. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 19(4), 14-33. <https://doi.org/10.0.49.194/estp.2019.4.002>
- 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. <https://econpapers.repec.org/RePEc:taf:jedu ce:v:31:y:2000:i:1:p:30-43>
- Lai, C.-F., Zhong, H.-X., y Chiu, P. -S. (2021). Investigating the impact of a flipped programming course using the DT-CDIO approach. *Computers & Education*, 173, 104287. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104287>
- Lambach, D., Kärger, C., y Goerres, A. (2017). Inverting the large lecture class: Active learning in an introductory international relations course. *European Political Science*, 16(4), 553-569. <https://doi.org/10.1057/s41304-016-0078-3>
- Le Roux, I., y Nagel, L. (2018). Seeking the best blend for deep learning in a flipped classroom – viewing student perceptions through the community of inquiry lens. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0098-x>
- Lighthall, G. K., Bahmani, D., y Gaba, D. (2016). Evaluating the impact of classroom education on the management of septic shock using human patient simulation. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 11(1), 19-24. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000126>
- Lopes, A. P., y Soares, F. (2018). Perception and performance in a flipped Financial Mathematics classroom. *The International Journal of Management Education*, 16(1), 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.01.001>
- Mohammadi, J., Barati, H., y Youhanaee, M. (2019). The effectiveness of using flipped classroom model on

- Iranian EFL learners' English achievements and their willingness to communicate. *English Language Teaching*, 12(5), 101-115.
- Motameni, R. (2018). The combined impact of the flipped classroom, collaborative learning, on students' learning of key marketing concepts. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 15(3). <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol15/iss3/4/>
- Nachlieli, T., y Tabach, M. (2019). Ritual-enabling opportunities-to-learn in mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 101(2), 253-271. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9848-x>
- Nes, A. A. G., Høybakk, J., Zlamal, J., y Solberg, M. T. (2021). Mixed teaching methods focused on flipped classroom and digital unfolding case to enhance undergraduate nursing students' knowledge in nursing process. *International Journal of Educational Research*, 109, 101859. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101859>
- Njie-Carr, V. P. S., Ludeman, E., Lee, M. C., Dordunoo, D., Trocky, N. M., y Jenkins, L. S. (2017). An integrative review of flipped classroom teaching models in Nursing education. *Journal of Professional Nursing*, 33(2), 133-144. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2016.07.001>
- Ozbay, O., y Cýnar, S. (2021). Effectiveness of flipped classroom teaching models in nursing education: A systematic review. *Nurse Education Today*, 102, 104922. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104922>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., y Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Pickering, J. D., y Roberts, D. J. H. (2018). Flipped classroom or an active lecture? *Clinical Anatomy*, 31(1), 118-121. <https://doi.org/10.1002/ca.22983>
- Rawas, H., Bano, N., y Alaidarous, S. (2020). Comparing the effects of individual versus group face-to-face class activities in flipped classroom on student's test performances. *Health Professions Education*, 6(2), 153-161. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2019.06.002>
- Røe, Y., Rowe, M., Ødegaard, N. B., Sylliaas, H., y Dahl-Michelsen, T. (2019). Learning with technology in physiotherapy education: Design, implementation and evaluation of a flipped classroom teaching approach. *BMC Medical Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1728-2>
- Roselli, N. D. (2016). Collaborative learning: Theoretical foundations and applicable strategies to University teaching. *Propósitos y Representaciones*, 4(1). <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/90>
- Sengel, E. (2016). To flip or not to flip: Comparative case study in higher education in Turkey. *Computers in Human Behavior*, 64, 547-555. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.034>
- Shen, J. (2018). Flipping the classroom for information literacy instruction: Considerations towards personalisation and collaborative learning. *Journal of Information Literacy*, 12(1), 48-67. <https://doi.org/10.11645/12.1.2274>
- Sheppard, M. E., Vitalone-Raccaro, N., Kaari, J. M., y Ajumobi, T. T. (2017). Using a flipped classroom and the perspective of families to teach medical students about children with disabilities and special education. *Disability and Health Journal*, 10(4), 552-558. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2017.03.012>
- Solbach-Sabbach, C., Adar, T., Alperin, M., Karkabi, K., y Levkovich, I. (2019). Engaging family medicine residents in research training: An innovative research skills program in Israel. *Education for Health: Change in Learning & Practice*, 32(2), 79-83. https://doi.org/10.0.16.7/efh.EfH_36_18
- Soltanpour, F., y Valizadeh, M. (2018). A flipped writing classroom: Effects on EFL learners' argumentative essays. *Advances in Language and Literary Studies*, 9(1), 5-13.
- Stern, C., Jordan, Z., y McArthur, A. (2014). Developing the review question and inclusion criteria. *AJN The American Journal of Nursing*, 114(4). https://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/2014/04000/Developing_the_Review_Question_and_Inclusion.30.aspx
- Sun, J. C.-Y., y Wu, Y.-T. (2016). Analysis of learning achievement and teacher-student interactions in flipped and conventional classrooms. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 17(1), 79-99. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i1.2116>

- Suwito, S., y Hamdani, A. F. (2019). Developing students learning attributes through collaborative learning based on flipped classroom. *Geosfera Indonesia*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.19184/geosi.v3i2.8938>
- Urfá, M., y Durak, G. (2017). Implementation of the flipped classroom model in the Scientific Ethics course. *Journal of Education and e-Learning Research*, 4, 108-117. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2017.43.108.117>
- Van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J., y Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Wagner, M. (2020). *Effectiveness of flipped classroom instruction in secondary education*. Universitat Passau. <https://scholarworks.uni.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1720&context=grp#:~:text=Studies selected for the review,implementing student-centered teaching approaches.>
- Walsh, J. N., O'Brien, M. P. , y Costin, Y. (2021). Investigating student engagement with intentional content: An exploratory study of instructional videos. *The International Journal of Management Education*, 19(2), 100505. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100505>
- White, H., y Sabarwal, S. (2014). *Diseño y métodos cuasiexperimentales. Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8*. UNICEF.
- Zaka, P. A., Fox, W. H., y Docherty, P. D. (2019). Student perspectives of independent and collaborative learning in a flipped foundational engineering course. *Australian Journal of Educational Technology*, 35(5), 79-94. <https://doi.org/10.14742/ajet.3804>
- Zdravkova, K. (2016). Reinforcing social media based learning, knowledge acquisition and learning evaluation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228, 16-23. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.003>
- Zheng, X., Johnson, T. E., y Zhou, C. (2020a). A pilot study examining the impact of collaborative mind mapping strategy in a flipped classroom: learning achievement, self-efficacy, motivation, and students' acceptance. *Educational Technology Research & Development*, 68(6), 3527-3545. <https://doi.org/10.0.3.239/s11423-020-09868-0>
- Zheng, X.-L., Kim, H., Lai, W., y Hwang, G. (2020b). Cognitive regulations in ICT-supported flipped classroom interactions: An activity theory perspective. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 103-130. <https://doi.org/10.0.4.87/bjet.12763>
- Zou, D., Xie, H., Wang, F. L., y Kwan, R. (2020). Flipped learning with Wikipedia in higher education. *Studies in Higher Education*, 45(5), 1026-1045. <https://doi.org/10.0.4.56/03075079.2020.1750195>
- Zurita-Cruz, J. N., Márquez-González, H., Miranda-Novales, G., y Villasís-Keever, M. Á. (2018). Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica . En *Revista Alergia México*, (65), 178-186.

Cómo citar este artículo:

Arellano-Becerril, E., y Escudero-Nahón, A. (2022). Tendencias de investigación de aula invertida con aprendizaje colaborativo: una revisión sistemática. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, e1492. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1492.



Todos los contenidos de *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.