

Artículo

# El aula invertida como estrategia metodológica en la formación médica: revisión bibliográfica (2020–2025)

## *The flipped classroom as a methodological strategy in medical education: a literature review (2020-2025)*

Maythe Yamiled Villagómez Moreno <sup>1,\*</sup>, Alisson Nayeli Castro Mesias <sup>2</sup>, Anshela Mikaela Gaibor Mora <sup>3</sup>, Anderson Steven Andradre Gallegos <sup>4</sup> y Edgar Francisco Llanga Vargas <sup>5</sup>

- <sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0009-0004-3928-6920>
- <sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0009-0005-0831-6186>; [nayeli.castro@esPOCH.edu.ec](mailto:nayeli.castro@esPOCH.edu.ec)
- <sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0009-0001-4280-1821>; [anshela.gaibor@esPOCH.edu.ec](mailto:anshela.gaibor@esPOCH.edu.ec)
- <sup>4</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0009-0005-6598-0577>; [steeven.andrade@esPOCH.edu.ec](mailto:steeven.andrade@esPOCH.edu.ec)
- <sup>5</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública Ecuador, Riobamba; <https://orcid.org/0000-0002-5079-8183>; [edgar.llanga@esPOCH.edu.ec](mailto:edgar.llanga@esPOCH.edu.ec)

**Cita:** Villagómez Moreno, M. Y., Castro Mesias, A. N., Gaibor Mora, A. M., Andradre Gallegos, A. S., & Llanga Vargas, E. F. (2025). El aula invertida como estrategia metodológica en la formación médica: revisión bibliográfica (2020–2025). *Multidisciplinary Collaborative Journal*, 3(4), 239-250. <https://doi.org/10.70881/mcj/v3/n4/102>

\* Correspondencia: [yamiled.villagomez@esPOCH.edu.ec](mailto:yamiled.villagomez@esPOCH.edu.ec)

 <https://doi.org/10.70881/mcj/v3/n4/102>

**Recibido:** 02/11/2025  
**Revisado:** 15/12/2025  
**Aceptado:** 19/12/2025  
**Publicado:** 23/12/2025



**Copyright:** © 2025 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la [Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. \(CC BY-NC\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

[\(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

**Resumen:** En la última década, la incorporación del aula invertida en la formación médica ha favorecido en muchos aspectos, aunque persiste heterogeneidad en sus resultados. Por ello, la presente investigación tiene como objetivo, analizar la aplicación del aula invertida como estrategia activa en la formación médica. Para lo cual, se recolectó información relevante sobre aula invertida en Medicina en distintas bases de datos y se planteó como interrogante ¿Cuáles son los beneficios y limitaciones de su aplicación en la formación médica? Así mismo se analizaron 30 estudios, mayoritariamente cuasiexperimentales y ensayos controlados, los cuales muestran mejoras en las calificaciones, el desempeño en OSCE y escenarios simulados, mayores niveles de satisfacción, participación y percepción de autonomía; además del aumento de la carga de trabajo y dificultades de acceso digital en algunos contextos. Los hallazgos sugieren que el aula invertida influye positivamente en la educación médica mejorando el desarrollo de competencias y la experiencia del aprendizaje, potenciándolo cuando la presencialidad se orienta a la práctica clínica, resolución de casos y retroalimentación estructurada; siempre y cuando se implemente mediante un diseño instruccional pertinente y en entornos con recursos tecnológicos y apoyo docente e institucional, de lo contrario los beneficios se atenúan y aparecen inequidades.

**Palabras clave:** aula invertida; educación médica; competencias clínicas.

**Abstrac:** Over the last decade, the incorporation of the flipped classroom into medical training has been beneficial in many ways, although results remain mixed. Therefore, the aim of this research is to analyse the application of the flipped classroom as an active strategy in medical training. To this end, relevant information on the flipped classroom in medicine was collected from various databases, and the question was posed: What are the benefits and limitations of its application in medical training? Thirty studies, mostly quasi-experimental and controlled trials, were analysed, showing improvements in grades, performance in OSCE and simulated scenarios, higher levels of satisfaction, participation and perception of autonomy, as well as an increase in workload and difficulties in digital access in some contexts. The findings suggest that the flipped classroom has a positive influence on medical education, improving skills development and the learning experience, enhancing it when face-to-face learning is oriented towards clinical practice, case resolution and structured feedback; provided that it is implemented through relevant instructional design and in environments with technological resources and teaching and institutional support, otherwise the benefits are diminished and inequalities arise.

**Keywords:** flipped classroom; medical education; clinical skills.

## 1. Introducción

En los últimos diez años la educación médica ha experimentado una transición progresiva de modelos expositivos centrados en el docente hacia enfoques más activos y flexibles orientados a fortalecer el razonamiento clínico, la autonomía y la autorregulación del estudiantado. En este contexto el aula invertida se ha consolidado como una de las estrategias más utilizadas en la formación de profesionales de la salud, al reorganizar el tiempo presencial para actividades interactivas y trasladar la exposición de contenidos teóricos al estudio previo autónomo del estudiante (Li et al., 2020; Nocetti-García et al., 2023).

Revisiones recientes en ciencias de la salud en particular en contextos asiáticos y latinoamericanos señalan que este enfoque suele asociarse con mejores resultados académicos, mayor participación y una percepción más favorable de la pertinencia clínica del material, aunque la magnitud del efecto varía según la disciplina, el nivel de formación y el diseño instruccional (Li et al., 2020; Spaic et al., 2025). El modelo de aula invertida se sustenta en principios del constructivismo, el aprendizaje activo y la teoría de la carga cognitiva, al redistribuir la carga mental entre el trabajo autónomo guiado y las actividades presenciales colaborativas.

Metaanálisis y revisiones sistemáticas en educación superior y en programas de ciencias de la salud han mostrado en conjunto un efecto globalmente favorable sobre el rendimiento académico, la motivación y la percepción de autonomía especialmente cuando se emplean recursos breves y estructurados a si también como tareas previas con retroalimentación y sesiones presenciales centradas en la aplicación práctica del conocimiento (Ehsan et al., 2025; 6). No obstante, también se describen incrementos en la carga de trabajo percibida, inequidades en el acceso a recursos digitales y dificultades para asegurar una participación constante en las actividades previas por lo que son factores que pueden limitar el alcance de un aprendizaje profundo (Li et al., 2020; Ehsan et al., 2025; Galindo-Domínguez & Bezanilla, 2025).

En educación médica el aula invertida ha pasado de ser una innovación aislada a ser considerada un nuevo estándar en la enseñanza de asignaturas básicas y clínicas como anatomía, fisiología, radiología, farmacología y habilidades clínicas (Spaic et al., 2025;

Phillips & Wiesbauer, 2022). Metaanálisis específicos en educación radiológica muestran que el estudiantado en modalidades invertidas obtiene mejores calificaciones en pruebas de conocimiento que quienes cursan clases tradicionales, aunque con heterogeneidad moderada en los diseños y en los instrumentos de evaluación (Ge et al., 2020).

De forma coherente, estudios experimentales en cohortes de estudiantes de medicina reportan mejoras significativas en el rendimiento y en la tasa de aprobación, con beneficios que parecen ser mayores en estudiantes con alta motivación intrínseca y buenas habilidades de autorregulación (Nocetti-García et al., 2023; Sourg et al., 2023). En fisiología y otras asignaturas puente entre ciencias básicas y clínicas, revisiones recientes destacan un mayor enfoque de aprendizaje profundo, mejor integración de conceptos y un uso más eficiente del tiempo presencial para la aplicación clínica, si bien persisten retos vinculados con la estandarización de materiales y la formación docente para facilitar sesiones altamente interactivas (Mishall PL et al., 2025; Liu et al., 2024).

A pesar de la proliferación de estudios primarios y revisiones en ciencias de la salud, aún existen vacíos importantes respecto al impacto global del aula invertida en la educación médica en el periodo 2020–2025. En este marco, el objetivo del presente estudio es sintetizar críticamente la evidencia actual sobre el impacto del aula invertida en la educación médica, considerando resultados académicos, desarrollo de competencias, satisfacción estudiantil y variables relacionadas con la autonomía y la equidad en el aprendizaje, con la finalidad de responder a la pregunta ¿Cómo influye el aula invertida en la educación médica?

## 2. Materiales y Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa sobre el impacto del aula invertida en la educación médica. Se efectuó una búsqueda entre enero de 2020 y diciembre de 2025 en PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, Frontiers y Google Scholar, utilizando combinaciones de descriptores en inglés y español (“flipped classroom”, “inverted classroom”, “medical education”, “health professions education”, “medical students”, “competences”) unidos mediante operadores booleanos AND/OR.

Hay que mencionar que en el siguiente estudio se pudieron incluir estudios originales cuantitativos (ensayos controlados, cuasi experimentales, estudios pre–post y de cohortes) y revisiones sistemáticas o metaanálisis las cuales evaluaron intervenciones de aula invertida en carreras de Medicina o ciencias de la salud con estudiantes de pregrado o posgrado y que reportaran desenlaces sobre rendimiento académico, las competencias, satisfacción, autonomía o de autorregulación, para esto se consideraron artículos en inglés o español, con el texto completo disponible y publicados en revistas indexadas, en esta revisión se excluyeron editoriales, cartas, protocolos, trabajos teóricos sin resultados empíricos, documentos no indexados y estudios previos a 2020 o también en los que el aula invertida no fuera el componente principal de la intervención siendo a si que la selección se efectuó en dos etapas iniciando con la revisión de título/resumen y posterior a la lectura de texto completo de cada artículo se extrajeron manualmente datos sobre contexto, disciplina, nivel de formación, diseño, características de la intervención y desenlaces evaluados siendo a si que la síntesis se realizó de manera narrativa organizando los hallazgos según los principales desenlaces (rendimiento, competencias, satisfacción y autonomía) y permitiendo resaltar convergencias y discrepancias entre los estudios incluidos.

### 3. Resultados y Discusión

La búsqueda bibliográfica realizada para el periodo 2020–2025 permitió identificar numerosos trabajos relacionados con el aula invertida en educación médica, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron 30 estudios en la revisión. La mayoría correspondió a estudios originales cuantitativos (cuasiexperimentales, pre–post y ensayos controlados), complementados por revisiones sistemáticas y metaanálisis. Predominaron investigaciones en estudiantes de Medicina de pregrado, aunque también se registraron experiencias en posgrado y en otras carreras de ciencias de la salud. Los estudios abarcaron asignaturas básicas y cursos clínicos, y evaluaron principalmente rendimiento académico, competencias clínicas o procedimentales, satisfacción estudiantil y autonomía o autorregulación del aprendizaje.

#### **Impacto del aula invertida en el rendimiento académico y la retención de conocimientos**

En relación con el rendimiento académico la evidencia reciente en estudiantes de medicina muestra que el aula invertida se asocia de forma consistente con mejores resultados en pruebas de conocimiento en comparación con la docencia tradicional aunque con tamaños de efecto generalmente pequeños a moderados. Una revisión sistemática y metaanálisis centrada en estudiantes de medicina concluyen que la mayoría de los estudios comparativos reportan resultados neutros o positivos sobre las calificaciones con una ventaja global a favor del aula invertida y sin indicios de perjuicio académico especialmente cuando se combinan actividades previas estructuradas y evaluación formativa frecuente (Aristotle et al., 2021).

Este patrón se corrobora en ensayos recientes en diferentes asignaturas clínicas y básicas. En un estudio cuasi-experimental en pediatría, Patnaik y sus colaboradores observaron que los estudiantes asignados al aula invertida lograron un incremento medio en la puntuación de conocimiento aproximadamente el doble que el grupo con clases tradicionales (2,0 frente a 0,93 puntos;  $p < 0,01$ ), acompañado de una mayor proporción de estudiantes que refirieron sintiéndose más comprometidos y con mejor retención de los contenidos sobre enfermedades respiratorias, de forma similar en histología, un estudio de intervención con estudiantes de primer año MBBS mostró que aunque ambos grupos mejoraron entre el pre y el postest, las calificaciones finales fueron significativamente más altas en el grupo de aula invertida dando con una percepción muy positiva de la metodología y de su utilidad para alcanzar las competencias previstas (Aristotle et al., 2021; Patnaik et al., 2025; Cabrera Larreategui et al., 2021).

En el ámbito de competencias críticas como la reanimación cardiopulmonar (RCP), un ensayo cuasi experimental realizado en una amplia cohorte de estudiantes de medicina evidencia que el aula invertida no solo incrementó las calificaciones teóricas y prácticas al finalizar el curso sino que además se vinculó con mejores resultados de RCP en escenarios simulados tras ocho meses de seguimiento de modo que esto sugiere un efecto positivo en la retención de habilidades a lo largo del tiempo sin embargo no todos los estudios evidencian beneficios contundentes en las evaluaciones de conocimiento por ejemplo en una cuasi-experimental reciente sobre anatomía básica los estudiantes

que participaron bajo el modelo de aula invertida alcanzaron niveles de investigación similares a los de la enseñanza tradicional en los exámenes escritos aun así mostraron un avance significativo en dos áreas clave: el aprendizaje autodirigido y la participación activa durante las clases (Wang et al., 2025; Yao et al., 2025).

En términos generales estos resultados sugieren que el aula invertida tiene un efecto positivo en el rendimiento académico y en ciertos escenarios también favorece la retención de conocimientos y el desarrollo de habilidades, no obstante su impacto se vuelve mucho más sólido cuando el diseño instructivo incorpora actividades previas de carácter obligatorio, mecanismos de evaluación continua y sesiones presenciales enfocadas en la aplicación clínica de esta manera se responden con mayor claridad a la cuestión de cómo este enfoque logra transformar de forma concreta los resultados de aprendizaje dentro de la educación médica especialmente en el campo de la formación de futuros profesionales en medicina.

### **Desarrollo de competencias clínicas y habilidades procedimentales**

En el ámbito de las competencias clínicas, la evidencia reciente indica que el aula invertida mejora el desempeño práctico cuando el tiempo presencial se organiza alrededor de la simulación, las habilidades técnicas y la resolución de casos, en lugar de limitarse a repasar teoría.

Un ensayo con internos de medicina que comparó un módulo de múltiples habilidades clínicas enseñado con modelo tradicional frente a un modelo de aula invertida mostró que los estudiantes del grupo invertido obtuvieron evaluaciones OSCE significativamente más altas, en especial en los exámenes físicos cardíacos, pulmonares y abdominales ( $p < 0,05$ ), lo que sugiere una mejor ejecución de las maniobras exploratorias básicas en un entorno evaluado de forma objetiva (Zhang et al., 2022).

De manera concordante, en un estudio de intervención–control sobre emergencias médicas, ambos grupos recibieron el mismo entrenamiento en simulación, pero el grupo control tuvo una clase teórica tradicional previa mientras que el grupo experimental reunió los contenidos por medio de módulos e-learning en formato de aula invertida. En la OSCE con seis escenarios de urgencias, el grupo de aula invertida obtuvo ganancia significativamente superior en todos los casos, y los autores concluyen que este enfoque, cuando se combina con simulación y contenidos bien diseñados, potencia la adquisición de habilidades prácticas en medicina de urgencias más que el formato expositivo clásico con la misma carga presencial (Ruesseler et al., 2025).

En contextos específicos la estrategia también parece favorecer competencias clínicas más complejas así como fue la formación de residentes de dermatología en China en el cual se realizó un ensayo aleatorizado que comparó clases magistrales con un modelo de aula invertida basado en microvideos encontrados que el grupo experimental obtuvo mejores puntajes tanto en la prueba de conocimientos como en el examen de habilidades clínicas ( $\approx 88,6$  vs.  $81,9$  y  $85,4$  vs.  $78,5$  puntos, respectivamente;  $p < 0,001$ ), además de autoinformar mejoras en habilidades de comunicación, pensamiento clínico, aplicación clínica y trabajo en equipo (Y. Li et al., 2023). De forma similar, en un curso de farmacología para estudiantes de medicina, la combinación de microvideos y aula invertida no solo elevó las calificaciones teóricas, sino que más del 70 % del grupo

experimental reportó que el modelo mejoraba su capacidad para analizar y resolver problemas, así como su autonomía en el estudio, lo que apunta a un impacto indirecto sobre la competencia clínica al fortalecer el razonamiento terapéutico (Wu et al., 2022).

No todos los resultados son completamente favorables en el desempeño práctico: en la formación en triage de víctimas Múltiples, un ensayo con estudiantes de medicina mostró que el grupo con aula invertida obtuvo mejores calificaciones en el post-test teórico y mayor satisfacción, pero la precisión global en un ejercicio de triage simulado fue similar entre el modelo invertido y la clase tradicional (67,1 % vs. 64,2 % de acierto), sin diferencias significativas en la competencia práctica final (Zheng et al., 2022). Esto sugiere que el aula invertida, por sí sola, no garantiza una mejora automática en todas las habilidades procedimentales, y que su efecto depende de cómo se diseñan las actividades presenciales y de la intensidad de la práctica deliberada.

En conjunto, estos hallazgos indican que el aula invertida influye positivamente en la educación médica en el plano clínico cuando libera el tiempo de aula para practicar habilidades en OSCE y simulación, trabajar con casos y recibir retroalimentación estructurada. Allí donde el enfoque invertido se usa solo para “mover” la teoría a casa sin transformar el uso del tiempo presencial, los beneficios sobre las competencias procedimentales se diluyen, mientras que en diseños donde la práctica clínica es el núcleo de la sesión, se observan mejoras claras en el desempeño práctico, alineadas con las demandas de la formación profesional actual.

### **Satisfacción, motivación, autonomía y autorregulación del aprendizaje**

La evidencia reciente sugiere que el aula invertida no solo modifica el rendimiento académico de los estudiantes de medicina sino que también transforma la forma en que regulan su propio aprendizaje y cómo se relacionan afectivamente con el proceso formativo (satisfacción, motivación y percepción de autonomía) en otras palabras la influencia del modelo se observa tanto en “lo que aprenden” como en “cómo y con qué disposición lo aprenden” puesto de esta manera que desde la óptica de la autorregulación, un estudio de cohorte en estudiantes de medicina, que siguió una materia enseñada Totalmente bajo el modelo de aula invertida, reveló que la aplicación de estrategias de aprendizaje autorregulado como planificar el estudio, supervisar la propia comprensión, organizar el tiempo y buscar efectivamente recursos confiables para lo cual se relacionó de manera significativa con un mejor desempeño en los requisitos.

De igual modo, se supervisará que estas estrategias expliquen una proporción importante de las diferencias entre las calificaciones finales de los estudiantes. En consecuencia, los hallazgos sugieren que el entorno invertido no solo favorece el aprendizaje, sino que también potencia el papel de la autorregulación convirtiéndola en un factor aún más decisivo durante la formación. Dicho de otra forma aquellos que llegan a clase habiendo revisado el contenido previo, se organizan con autonomía y hacen uso adecuado de los recursos disponibles, tienden a obtener un rendimiento académico superior. Por el contrario, aquellos con menor desarrollo de estas habilidades podrían no experimentar todos los beneficios del modelo, lo que, eventualmente, puede reducir el impacto positivo del aula invertida en sus resultados (B. Zheng & Zhang, 2020).

En cuanto a la satisfacción y la motivación un estudio cuasi experimental hecho con estudiantes de pregrado del programa de medicina en la University of Gondar analizó las diferencias entre un curso dictado con el modelo de aula invertida y otro basado en clases expositivas tradicionales donde los resultados obtenidos mostraron que el grupo que trabajó bajo el enfoque invertido no solo logró un aprendizaje más sólido sino que además obtuvo puntajes con optimización más altos en compromiso durante las clases y satisfacción general con su experiencia formativa de hecho los estudiantes pudieron destacar que el mayor valor estaba en poder asistir a clases con preparación previa, participar activamente y sobre todo debatir casos clínicos mientras estaban en el aula (Mengesha et al., 2024; Chang et al., 2023).

Asimismo y como aporte complementario otra investigación utilizó el marco teórico de la “Community of Inquiry” para comparar clases en línea impartidas bajo el enfoque de aula invertida frente a clases magistrales también en línea orientadas a estudiantes de medicina de pregrado y como resultado de este trabajo se encontró que el formato invertido obtuvo mejores valoraciones en presencia cognitiva, social y docente de igual forma los estudiantes percibieron un clima de aprendizaje de mayor calidad y una interacción más cercana y constructiva con los profesores lo que reforzó la percepción de apoyo académico y la satisfacción con la experiencia (Mengesha et al., 2024).

Por lo tanto, estas dimensiones están directamente vinculadas con aspectos esenciales como la motivación intrínseca, la sensación de acompañamiento docente y la participación sostenida en el proceso formativo permitiendo que todos estos factores a su vez sean considerados pilares fundamentales para que el aprendizaje clínico alcance un nivel verdaderamente significativo y aplicable en la práctica médica real aunque buena parte de los datos proviene de medicina, resultados convergentes que se han descrito en otras profesiones de la salud. En un estudio transversal con estudiantes de enfermería que cursaban epidemiología mediante un modelo mixto basado en aula invertida, cerca del 96 % reportó niveles moderados o altos de satisfacción, destacando que la metodología fomentaba la participación, hacía más significativos los contenidos y les permitía asumir un rol activo en su formación, si bien algunos señalaron como dificultad el incremento de tiempo de trabajo fuera del aula (Farsi et al., 2024).

Una revisión sistemática sobre aula invertida en educación superior en salud también subraya de forma consistente mejoras en motivación, autonomía y percepción de responsabilidad sobre el propio aprendizaje, junto con un incremento en la interacción estudiante–docente y estudiante–estudiante. Sin embargo, esta misma revisión advierte que la carga de trabajo adicional, las brechas en alfabetización digital y la falta de orientación explícita en el estudio previo pueden generar frustración y resistencia en ciertos estudiantes, especialmente cuando el diseño instructivo no está suficientemente alineado (ElGamal & Zawacki-Richter, 2025).

En conjunto, estos resultados sugieren que el aula invertida influye en la educación médica al potenciar la satisfacción, la motivación y la sensación de autonomía del estudiantado, siempre que se proporciona apoyos claros para el aprendizaje autorregulado. Cuando el diseño considera recursos breves y estructurados, mecanismos de retroalimentación temprana y espacios presenciales centrados en la aplicación clínica, el modelo tiende a favorecer un rol más activo del estudiante y una mayor apropiación del proceso formativo (B. Zheng & Zhang, 2020; ElGamal & Zawacki-Richter, 2025).

Por otro lado cuando no se brinda un acompañamiento claro para desarrollar las habilidades de autorregulación y tampoco se adapta la carga de trabajo fuera del aula, los posibles beneficios en los aspectos afectivos y motivacionales pueden verse disminuidos a su vez este punto ayuda a precisar la respuesta a la pregunta de investigación en este sentido, el aula invertida suele generar un impacto positivo en la formación médica sin embargo la mejora en la satisfacción, la motivación y la autonomía estudiantil no es automática sino que depende en gran medida de la forma en que se diseña, se organiza y se aplica esta metodología en la práctica. En definitiva, esto significa que los resultados favorables están fuertemente condicionados por la estructura del curso, el seguimiento docente, el equilibrio en las actividades extraclase y la calidad de su implementación.

### **Limitaciones, equidad y condiciones para una implementación efectiva del aula invertida**

A pesar de los beneficios reportados la evidencia reciente subraya que la eficacia del aula invertida en la educación médica depende en gran medida de las condiciones institucionales, tecnológicas y pedagógicas en que se implementa sin embargo las revisiones más actuales en educación superior destacan que la carga de trabajo, la brecha digital y la formación docente son los principales factores que determinan la sostenibilidad del modelo (Baig & Yadegaridehkordi, 2023; Regmi & Jones, 2020). Cuando los materiales previos son extensos o poco guiados, el estudiantado tiende a percibir el método como demandante ya presentar menor adherencia a las tareas autónomas, lo que reduce los beneficios en participación y rendimiento.

En entornos con desigualdad tecnológica o limitaciones de conectividad, el aula invertida puede ampliar las brechas de aprendizaje. Experiencias recientes en enfermería y medicina en países de ingresos medios muestran que la falta de dispositivos, conexión inestable y escasa alfabetización digital dificultan la preparación previa y afectan la equidad en la participación durante las sesiones presenciales (Regmi & Jones, 2020; Sun et al., 2022). A su vez, la sobrecarga de trabajo fuera del aula y la ausencia de acompañamiento pedagógico se asocian con mayor estrés y sensación de injusticia entre los estudiantes que no pueden dedicar el mismo tiempo al estudio autónomo.

Asimismo, distintos trabajos han demostrado que la preparación y el acompañamiento del profesorado son factores clave para que esta metodología funcione con éxito. En efecto, cuando los docentes reciben capacitación en diseño instruccional y en el uso de estrategias activas de enseñanza, el aula invertida puede mejorar tanto el aprendizaje como la satisfacción estudiantil, y hacerlo de manera consistente a lo largo del tiempo, por el contrario si se aplica la metodología sin reajustar objetivos, evaluaciones ni la distribución de los tiempos dentro de la clase, su impacto tiende a perder fuerza e incluso puede diluirse. En esta línea, marcos conceptuales recientes, como el Flexible Learning Design, sugieren que se deben ofrecer recursos digitales fáciles de consultar, guías bien estructuradas para el estudio independiente y espacios frecuentes de retroalimentación. Todo esto, además de equilibrar la carga cognitiva permite favorecer un entorno donde más estudiantes puedan participar en igualdad de condiciones y aprovechar realmente el modelo (Afonso et al., 2025; Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador & Lozada Lozada, 2025).

De manera complementaria las recomendaciones basadas en Flexible Learning Design coinciden en la importancia de asegurar materiales claros, accesibles y mecanismos de seguimiento que impulsen una participación más equitativa, un aprendizaje con sentido clínico y formativo, finalmente cabe mencionar que investigaciones recientes en educación médica dentro de América Latina muestran que el aula invertida logra su mejor desempeño cuando forma parte de un entorno institucional que impulsa la innovación educativa lo cual esto implica contar con docentes que acompañan de cerca el proceso. una infraestructura tecnológica adecuada y políticas que aseguran que todos los estudiantes puedan acceder en igualdad de condiciones a los recursos académicos solo a si bajo estas circunstancias el modelo no solo favorece un mejor rendimiento académico sino que también ayuda a disminuir las brechas en la participación estudiantil y promueve el desarrollo de hábitos de aprendizaje más autónomos, colaborativos y sostenibles en el tiempo (Baig & Yadegaridehkordi, 2023; Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador & Lozada Lozada, 2025).

## 5. Conclusiones

La evidencia revisada entre 2020 y 2025 muestra que el aula invertida influye de forma globalmente favorable en la educación médica. En la mayoría de los estudios se observan mejoras discretas a moderadas en el rendimiento académico, así como un mejor desempeño en OSCE y escenarios simulados cuando el tiempo presencial se dedica a la práctica deliberada, la resolución de casos y la retroalimentación guiada. Además, numerosos trabajos señalan mayor satisfacción, participación y sensación de autonomía por parte del estudiantado frente a los modelos expositivos tradicionales.

Sin embargo, estos beneficios dependen de condiciones claras: diseño instructivo coherente, materiales previos breves y bien estructurados, apoyo a la autorregulación y disponibilidad de recursos tecnológicos suficientes. Cuando estas condiciones no se cumplen, la carga de trabajo adicional, las brechas de acceso y la falta de acompañamiento docente pueden atenuar el impacto del modelo e incluso generar inequidades.

En respuesta a la pregunta de investigación, esta revisión concluye que el aula invertida mejora el aprendizaje y la formación clínica en estudiantes de Medicina siempre que se implemente de manera planificada, centrando el aula en actividades de alto valor clínico-cognitivo, garantizando condiciones de equidad y apoyo institucional sin embargo se requiere más investigación con seguimiento a largo plazo y análisis de subgrupos para optimizar su uso en distintos contextos curriculares.

**Financiamiento:** Esta investigación no ha recibido financiación externa

**Declaración de disponibilidad de datos:** Los datos están disponibles previa solicitud a los autores de correspondencia: [yamiled.villagomez@esPOCH.edu.ec](mailto:yamiled.villagomez@esPOCH.edu.ec)

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

## Referencias

Afonso, A., Morgado, L., Noguera, I., Sepúlveda-Parrini, P., Hernandez-Leo, D., Alkhasawneh, S. N., Spilker, M. J., & Carvalho, I. C. (2025). Flexible learning by design: Enhancing faculty digital competence and engagement through the FLeD project. *Education Sciences*, 15(7), 934. <https://doi.org/10.3390/educsci15070934>

Aristotle, S., Subramanian, S., & Jayakumar, S. (2021). Effectiveness of flipped classroom model in teaching histology for first-year MBBS students based on competency-based blended learning: An interventional study: An interventional study. *Journal of Education and Health Promotion*, 10(1), 152. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_467\\_20](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_467_20)

Baig, M. I., & Yadegaridehkordi, E. (2023). Flipped classroom in higher education: a systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00430-5>

Cabrera Larreategui, S. Y., Rojas Yalta, E. M., Montenegro Torres, D., & López Regalado, O. (2021). El aula invertida en el aprendizaje de los estudiantes: revisión sistemática. *EduTec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77, 152–168. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1967>

Chang, J. J., Hain, A., Dosiou, C., & Gesundheit, N. (2023). Use of the Community of Inquiry framework to measure student and facilitator perceptions of online flipped classroom compared with online lecture learning in undergraduate medical education. *Advances in Medical Education and Practice*, 14, 963–972. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S413201>

Ehsan, M. T., Mahrukh, Ali, A., Hashmi, M. S. S., Baig, M. Z., & Khan, F. M. (2025). The effectiveness of flipped classroom models in undergraduate medical education: A systematic review: Flipped classroom models in undergraduate medical education. *Pakistan journal of health sciences*. <https://doi.org/10.54393/pjhs.v6i8.3404>

ElGamal, H., & Zawacki-Richter, O. (2025). Insights from an umbrella review of flipped learning in higher education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 26(4), 141–171. <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/8301>

Farsi, Z., Taghaee, F., Azarmi, S., & Fathi Moghaddam, A. (2024). The level of satisfaction with blended learning via the Flipped Classroom approach in the epidemiology course among nursing students. *Annals of military and health sciences research*, 22(2). <https://doi.org/10.5812/amh-144940>

Galindo-Domínguez, H., & Bezanilla, M.-J. (2025). A critical systematic review of the impact of the Flipped Classroom methodology on university students' autonomy. *Trends in Higher Education*, 4(2), 22. <https://doi.org/10.3390/higheredu4020022>

Ge, L., Chen, Y., Yan, C., Chen, Z., & Liu, J. (2020). Effectiveness of flipped classroom vs traditional lectures in radiology education: A meta-analysis: A meta-analysis. *Medicine*, 99(40), e22430. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022430>

Li, S., Liao, X., Burdick, W., & Tong, K. (2020). The effectiveness of flipped classroom in health professions education in China: A systematic review. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 7, 2382120520962838. <https://doi.org/10.1177/2382120520962838>

Li, Y., Tang, X.-F., & Cheng, H. (2023). Application of a flipped classroom teaching model based on micro-videos in the standardized training of dermatological residents in China. *Frontiers in Medicine*, 10, 1250168. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1250168>

Liu, J., Wu, Z., Lan, Y.-Z., Chen, W.-J., Wu, B.-X., Chen, W.-T., & Wu, H.-T. (2024). Flipped classroom in physiology education: where are we and where are we heading? *Frontiers in education*, 9(1448371). <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1448371>

Mengesha, A. K., Ayele, H. S., Misker, M. F., & Beyna, A. T. (2024). Assessing the effectiveness of flipped classroom teaching-learning method among undergraduate medical students at gondar university, college of medicine and health sciences: an interventional study. *BMC Medical Education*, 24(1), 1108. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06105-7>

Mishall, P. L., Meguid, E. M. A., Elkhider, I. A., & Khalil, M. K. (2025). The application of flipped classroom strategies in medical education: A review and recommendations. *Medical Science Educator*, 35(1), 531–540. <https://doi.org/10.1007/s40670-024-02166-x>

Nocetti-García, D., Auad-Brito, M., & Henriquez-Villaruel, D. (2023). Efectividad del Aula Invertida en carreras universitarias de Ciencias de la Salud: Revisión de literatura. *Universidad y salud*, 25(3), C8–C17. <https://doi.org/10.22267/rus.242601.310>

Patnaik, S., Behera, M. R., & Patnaik, L. (2025). Evaluating the effectiveness of the flipped classroom model in undergraduate medical education: A quasi-experimental study. *Cureus*, 17(6), e86312. <https://doi.org/10.7759/cureus.86312>

Phillips, J., & Wiesbauer, F. (2022). The flipped classroom in medical education: A new standard in teaching. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 42, 4–8. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2022.01.001>

Regmi, K., & Jones, L. (2020). A systematic review of the factors - enablers and barriers - affecting e-learning in health sciences education. *BMC Medical Education*, 20(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02007-6>

Ruesseler, M., Britz, V., Herrmann-Werner, A., Festl-Wietek, T., Weckwerth, C., Bepler, L., Beaugé, Y., & Sterz, J. (2025). A flipped classroom improves medical students' skills how to manage medical emergencies-an intervention-control study. *BMC Medical Education*, 25(1), 1362. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07898-x>

Sourg, H. A. A., Satti, S., Ahmed, N., & Ahmed, A. B. M. (2023). Impact of flipped classroom model in increasing the achievement for medical students. *BMC Medical Education*, 23(1), 287. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04276-3>

Spaic, D., Bukumiric, Z., Rajovic, N., Markovic, K., Savic, M., Milin-Lazovic, J., Grubor, N., Milic, N., Stanisavljevic, D., Despotovic, A., Bokonjic, D., Vladicic Masic, J., Janicijevic, V., Masic, S., & Milic, N. (2025). The flipped classroom in medical education: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e60757. <https://doi.org/10.2196/60757>

Sun, Y., Ji, M., Leng, M., Li, X., Zhang, X., & Wang, Z. (2022). Comparative efficacy of 11 non-pharmacological interventions on depression, anxiety, quality of life, and caregiver burden for informal caregivers of people with dementia: A systematic review and network meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 129(104204), 104204. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104204>

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, & Lozada Lozada, R. F. (2025). Efectos combinados del aula invertida y la gamificación en la motivación y el rendimiento

académico. *Polo del Conocimiento*, 10(11), 117–134.  
<https://doi.org/10.23857/pc.v10i11.10632>

Wang, X., Mao, M., & Qian, D. (2025). Effectiveness of the Flipped Classroom on medical undergraduates' cardiopulmonary resuscitation training in large class through self-efficacy: A randomized quasi-experimental study. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 12, 23821205251347040.  
<https://doi.org/10.1177/23821205251347040>

Wu, Y.-Y., Liu, S., Man, Q., Luo, F.-L., Zheng, Y.-X., Yang, S., Ming, X., & Zhang, F.-Y. (2022). Application and evaluation of the flipped classroom based on micro-video class in pharmacology teaching. *Frontiers in Public Health*, 10, 838900.  
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.838900>

Yao, Q., Zhu, P., Yu, X., Cheng, Y., Cui, W., & Liu, Q. (2025). The effectiveness of the student-centered Flipped Classroom approach in medical anatomy teaching: A quasi-experimental study. *Clinical Anatomy (New York, N.Y.)*, 38(4), 496–504.  
<https://doi.org/10.1002/ca.24267>

Zhang, W., Gu, J., Li, F., Feng, F., Chen, H., Xing, X., & Liu, L. (2022). The effect of flipped classroom in multiple clinical skills training for clinical interns on Objective Structured Clinical Examinations (OSCE). *Medical Education Online*, 27(1), 2013405.  
<https://doi.org/10.1080/10872981.2021.2013405>

Zheng, B., & Zhang, Y. (2020). Self-regulated learning: the effect on medical student learning outcomes in a flipped classroom environment. *BMC Medical Education*, 20(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02023-6>

Zheng, Z., Yuan, S., Huang, M., Liao, J., Cai, R., Zhan, H., Yang, Z., & Xiong, Y. (2022). Flipped Classroom approach used in the training of Mass Casualty Triage for medical undergraduate students. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(1), 94–101. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.162>