

Aula Invertida y su impacto en la motivación intrínseca de los estudiantes de bachillerato: Participación cognitiva de las matemáticas

*Flipped Classroom and its impact on the intrinsic motivation of high school students:
Cognitive participation of mathematics*



Gabriela Noemí Masaquiza Caiza

Universidad Técnica De Ambato | Ambato | Ecuador

***Correspondencia:**

Gabriela Noemí, Masaquiza-Caiza

Fecha de recepción : 20/08/2025

Fecha de revisión : 04/09/2025

Fecha de aceptación : 20/09/2025

Fecha de publicación : 20/10/2025

Como citar: Masaquiza-Caiza, G.N. (2025). Aula Invertida y su impacto en la motivación intrínseca de los estudiantes de bachillerato: Participación cognitiva de las matemáticas. *Revista científica multidisciplinaria Prometeo Sociedad del conocimiento*, 2(4), 16-33.

RESUMEN

La investigación abordó la motivación académica hacia las matemáticas y la participación estudiantil bajo la metodología de aula invertida en estudiantes de bachillerato, partiendo del problema global de baja motivación y participación en esta disciplina. Se realizó una revisión sistemática de literatura (PRISMA) con estudios de 2020–2025 en contextos ecuatorianos y latinoamericanos. La población de interés fueron estudiantes de educación bachillerato, y varios estudios aplicaron instrumentos con alfa de Cronbach aceptables (>0.70) para escalas de motivación y participación. La evidencia mostró que el aula invertida tendió a mejorar la motivación intrínseca, la autoeficacia matemática y la participación activa, especialmente cuando se integraron recursos interactivos y apoyo docente. Los resultados indican que la motivación se articula mediante factores cognitivos y afectivos que favorecen una participación significativa en clase. Se concluye que el aula invertida es una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer tanto la motivación como la participación en el aprendizaje de matemáticas.

Palabras clave: Aula invertida, motivación académica, participación estudiantil, educación media, matemáticas.

ABSTRACT

This research addressed academic motivation toward mathematics and student participation using the flipped classroom methodology in secondary education, stemming from the global problem of low motivation and participation in this subject. A systematic literature review (PRISMA) was conducted, including studies from 2020–2025 in Ecuadorian and Latin American contexts. The population of interest consisted of secondary school students, and several studies applied instruments with acceptable Cronbach's alpha (>0.70) for motivation and participation scales. The evidence showed that the flipped classroom tended to improve intrinsic motivation, mathematical self-efficacy, and active participation, especially when interactive resources and teacher support were integrated. The results indicate that motivation is articulated through cognitive and affective factors that promote meaningful participation in class. It is concluded that the flipped classroom is an effective pedagogical strategy for strengthening both motivation and participation in mathematics learning.

Keywords: Flipped classroom, academic motivation, student participation, secondary education, mathematics.

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, los resultados de PISA 2022 evidenciaron que el 31 % de los estudiantes de 15 años de los países de la OCDE se ubicó por debajo del nivel 2 de competencia matemática, umbral mínimo para desenvolverse en situaciones cotidianas que implican razonamiento cuantitativo (OECD, 2023). En América Latina, los análisis recientes muestran que en numerosos sistemas educativos más de la mitad del alumnado no alcanza la competencia básica en matemática, lo que confirma una crisis de aprendizaje profundizada por la pandemia y por desigualdades estructurales (Ortiz, 2024). Frente a este escenario, estudios regionales reportan que la incorporación

de metodologías activas, como el aula invertida y la gamificación, incrementa el rendimiento académico en matemáticas hasta en un 15 % y fortalece la participación activa del estudiantado en comparación con enfoques expositivos tradicionales (Bermúdez et al., 2024; Cobos et al., 2024).

En Ecuador, la realidad educativa refleja estas tendencias globales. A partir del análisis de las pruebas Ser Bachiller 2019 y PISA 2018, se informó que más del 70 % de los estudiantes no alcanzó el nivel satisfactorio en matemáticas en la evaluación nacional y que alrededor del 35 % se ubicó por debajo del nivel 2 en PISA, lo que evidencia brechas importantes en comprensión y aplicación de contenidos básicos (Zumba et al., 2024).

Esta baja eficacia en los aprendizajes se vincula con percepciones de dificultad, ansiedad y desinterés hacia la asignatura, así como con prácticas docentes centradas en la repetición de ejercicios, que limitan la motivación intrínseca y la construcción de significados en el aula de matemáticas (Cevallos & Gibert, 2025). En este contexto, diversos autores ecuatorianos coinciden en que las metodologías activas entre ellas el aula invertida constituyen una vía pertinente para fortalecer la motivación académica y promover una participación más dinámica y colaborativa en las clases de matemáticas en la educación media (Bermúdez et al., 2024; Cobos et al., 2024).

En la provincia de Tungurahua, particularmente en instituciones de educación media del cantón Ambato, se han documentado dificultades similares. Un estudio desarrollado en la Unidad Educativa "Juan Pablo II" mostró que una proporción importante de estudiantes percibía las matemáticas como complejas y poco útiles, situación que se reflejaba en baja participación en clase, escaso trabajo autónomo y fuerte dependencia del docente para resolver problemas (Carrasco, 2023). Estas dinámicas se observan también en otros planteles de la región, donde se identifican niveles heterogéneos de motivación académica y una participación limitada en actividades que exigen análisis, argumentación y colaboración, en especial cuando la enseñanza mantiene estructuras

expositivas tradicionales (Cevallos & Gibert, 2025). Frente a este panorama, las experiencias nacionales que han aplicado aula invertida y secuencias didácticas activas en matemáticas ofrecen referentes concretos para replantear el trabajo pedagógico en Tungurahua, al evidenciar mejoras en el rendimiento y en la implicación estudiantil durante las sesiones presenciales (Bermúdez et al., 2024; Cobos et al., 2024).

La presente investigación se justifica porque aborda de forma articulada dos componentes clave para responder a estos desafíos: la motivación académica hacia las matemáticas y la participación estudiantil, analizadas dentro de un entorno de aula invertida en educación media. Comprender cómo se relacionan estos factores en un contexto específico de Tungurahua permitirá orientar decisiones pedagógicas que superen la simple repetición de contenidos y centren la atención en el compromiso del estudiantado con su propio aprendizaje. Además, el estudio aporta insumos para que equipos directivos y docentes diseñen propuestas didácticas innovadoras que optimicen el tiempo de clase presencial, potencien el trabajo autónomo guiado y contribuyan a reducir las brechas de logro en matemáticas en un territorio donde la asignatura suele percibirse como una barrera para la continuidad de los estudios. El estudio tiene como objetivo general analizar las competencias profesionales del personal de enfermería y su vinculación

con la calidad de atención en unidades hospitalarias a partir de la evidencia científica disponible; para ello, se plantean tres propósitos específicos: identificar las principales competencias profesionales descritas en la literatura para el personal de enfermería en contextos hospitalarios, describir los indicadores, dimensiones o criterios empleados para medir la calidad de atención en unidades hospitalarias y examinar la relación entre dichas competencias y los resultados asociados a la calidad de atención en este ámbito.

METODOLOGÍA

Diseño y enfoque

Se desarrolló una revisión sistemática de literatura con enfoque documental y alcance descriptivo-analítico, siguiendo las directrices PRISMA 2020 para la identificación, selección y síntesis de estudios científicos sobre motivación académica hacia las matemáticas, participación estudiantil y la metodología de Aula Invertida en bachillerato. El análisis se centró en investigaciones publicadas entre 2020 y 2025, priorizando estudios realizados en Ecuador y, de manera complementaria, en otros países latinoamericanos que exploraron estos componentes dentro de procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Se incluyeron artículos originales, estudios cuantitativos, cualitativos o mixtos y revisiones publicadas en revistas

con ISSN y revisión por pares, disponibles en texto completo en español, inglés o portugués, siempre que describieran de manera explícita el uso de estrategias de Aula Invertida, variables de motivación académica y medidas de participación estudiantil (Bermúdez et al., 2024; Cevallos & Gibert, 2025; Cobos et al., 2024). Además, se consideraron estudios sobre factores asociados como actitudes hacia las matemáticas y participación académica (Díaz & Medina, 2022; Giler, 2023; Oña & Sánchez, 2021), así como investigaciones que documentaron dificultades y percepciones en el aprendizaje matemático en contextos ecuatorianos (Zambrano et al., 2023; Zumba et al., 2024). La selección excluyó tesis no publicadas en revistas con ISSN, resúmenes de congresos y documentos sin evidencia empírica directa sobre los temas centrales.

Fuentes de información

La búsqueda de información se realizó en bases de datos académicas de amplio reconocimiento, como Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, Latindex y Google Scholar, priorizando revistas con ISSN que publican investigaciones sobre motivación hacia las matemáticas, metodologías activas y, en particular, experiencias de Aula Invertida en educación media y bachillerato. En este proceso se identificaron principalmente estudios ecuatorianos y latinoamericanos que analizan el impacto del modelo flipped classroom en el

rendimiento y la participación estudiantil, como el trabajo de Chicaiza, Vaca, Jácome y Maliza (2024) en Revista Minerva, donde se aplicó el aula invertida con recursos digitales en bachillerato en matemática, y el estudio de López Espinoza y López Vargas (2025) en Ciencia Latina, que relacionó esta metodología con mejoras en el desempeño académico en contextos

de secundaria. De forma complementaria, se revisaron investigaciones regionales como la de Rodríguez-Jiménez, Vargas-Rojas y Ramírez-Mora (2024) en Revista Educación, que evaluó el efecto del aula invertida en secundaria, lo que permitió afinar descriptores y operadores booleanos.

Tabla 1
Bases de datos consultadas

Base de datos	Alcance
Scopus	Producción científica multidisciplinaria internacional
Web of Science	Producción científica multidisciplinaria internacional
ERIC	Investigación educativa internacional (Education Resources Information Center)
SciELO	Producción científica iberoamericana en ciencias sociales y educación
RedALyC	Producción científica latinoamericana en ciencias sociales y educación
Latindex	Índice latinoamericano de revistas científicas con foco en educación
Google Scholar	Fuente complementaria de literatura académica diversa

Fuente: Elaboración propia

La tabla mostró que, para el tema de motivación matemática y aula invertida, se recurrió a bases de datos con cobertura educativa y multidisciplinaria (Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO, RedALyC, Latindex y Google Scholar). Esta selección fue coherente con las tendencias recientes de investigación educativa, donde se privilegia Scopus y Web of Science para estudios empíricos de mayor impacto, mientras ERIC constituye el repositorio más especializado en educación a nivel internacional. Investigaciones bibliométricas evidenciaron que Scopus y WoS presentan mayor

cobertura internacional, especialmente en educación STEM, mientras que SciELO, RedALyC y Latindex son claves para visibilizar producción latinoamericana, lo cual facilita la inclusión de estudios contextualizados a Ecuador (Miguel et al., 2020; Harzing & Alakangas, 2021). Asimismo, informes recientes destacaron que Google Scholar continúa siendo una fuente complementaria útil, aunque menos curada, empleada para recuperar documentos no indexados formalmente pero relevantes para innovación pedagógica (UNESCO, 2022). En conjunto,

la estructura de la tabla reflejó una práctica metodológica consistente con lo reportado entre 2020 y 2025, donde se recomienda combinar bases indexadas internacionales con ecosistemas latinoamericanos de acceso abierto para fortalecer revisiones en educación y didáctica de las matemáticas.

Estrategias y ecuaciones de búsqueda

Para la localización de estudios se definieron estrategias de búsqueda estructuradas en español e inglés, siguiendo las directrices PRISMA 2020 para revisiones

sistemáticas en contextos educativos. Con base en investigaciones recientes sobre Aula Invertida, motivación académica y participación estudiantil en matemáticas en Ecuador y Latinoamérica, se seleccionaron descriptores relacionados con motivación académica, matemáticas, participación estudiantil y flipped classroom, tal como se propone en estudios sobre metodologías activas en bachillerato (Samaniego & Viteri, 2023; Chicaiza et al., 2024; López & López, 2025). Para optimizar la búsqueda se emplearon operadores booleanos AND/OR.

Tabla 2

Estrategias y ecuaciones de búsqueda

Idioma	Ecuación de búsqueda	Propósito de uso
Inglés	("flipped classroom" OR "inverted classroom") AND ("mathematics education" OR "math learning") AND ("academic motivation" OR "student motivation")	Recuperar estudios internacionales sobre Aula Invertida, aprendizaje matemático y motivación académica
Inglés	("student engagement" OR "class participation") AND ("mathematics" OR "math") AND ("flipped classroom")	Identificar investigaciones sobre participación estudiantil en matemáticas bajo modalidad invertida
Español	("aula invertida" OR "clase invertida") AND ("matemáticas" OR "matemática") AND ("motivación académica" OR "motivación")	Recuperar estudios publicados en español sobre Aula Invertida y motivación matemática
Español	("aula invertida" OR "modelo invertido") AND ("participación estudiantil" OR "participación en clase") AND ("matemática" OR "matemáticas")	Identificar estudios sobre participación y metodologías activas en bachillerato
Español – Descriptores ampliados	("motivación académica" OR "autoeficacia matemática" OR "actitudes hacia la matemática") AND ("gamificación" OR "metodologías activas") AND ("bachillerato" OR "educación media")	Ampliar búsqueda en SciELO, RedAlyC, Latindex y Google Scholar sobre variables motivacionales relacionadas

Nota: Elaboración propia

La tabla mostró que las ecuaciones de búsqueda se estructuraron para capturar evidencia sobre la motivación académica hacia las matemáticas y la participación estudiantil bajo la metodología de Aula Invertida en bachillerato, combinando términos en inglés como “flipped classroom”, “academic motivation” y “student engagement”, con descriptores en español como “aula invertida”, “motivación académica” y “participación estudiantil”, lo cual permitió recuperar tanto estudios internacionales como regionales relevantes entre 2020 y 2025.

Esta aproximación metodológica facilitó la identificación de investigaciones que han aplicado enfoques activos en matemática y han evaluado sus efectos en variables motivacionales y participativas; por ejemplo, Martínez y Ramírez (2023) encontraron que el uso de Aula Invertida mejoró la motivación y la autoeficacia en matemáticas en estudiantes de secundaria, mientras que Paredes y Sánchez (2024) documentaron incrementos significativos en la participación en actividades colaborativas cuando se usaron descriptores amplios como “participación estudiantil” y “aprendizaje activo” en búsquedas en SciELO y RedALyC. En conjunto, estos resultados confirman que la combinación de términos en ambos idiomas contribuyó a recuperar literatura empírica robusta sobre Aula Invertida y variables motivacionales en educación media durante el periodo analizado.

Criterios de inclusión

Se consideraron únicamente estudios publicados entre 2020 y 2025, con texto completo disponible, indexados en revistas con ISSN vigente, y que abordaran de forma explícita la motivación académica, la participación estudiantil y la aplicación del Aula Invertida en el área de matemáticas en estudiantes de bachillerato o niveles equivalentes de secundaria. Se incluyeron diseños cuantitativos, cualitativos y mixtos, publicados en español o inglés, priorizando evidencia producida en Ecuador y complementada con literatura regional latinoamericana para alcanzar un total de 8 estudios comparables. Estos criterios garantizan pertinencia educativa, coherencia metodológica y comparabilidad de resultados respecto a las relaciones entre estrategias de enseñanza activa, rendimiento y actitudes estudiantiles. En revisiones recientes sobre innovación didáctica en matemáticas y enfoques activos en Ecuador se han empleado delimitaciones similares, destacando la necesidad de considerar únicamente estudios con calidad metodológica verificable y presencia en repositorios indexados (López & Guevara, 2022).

Criterios de exclusión

Se excluyeron tesis, libros, capítulos académicos, resúmenes (abstracts), ponencias y documentos sin revisión por

pares, debido a que no siempre garantizan rigurosidad metodológica, trazabilidad bibliográfica ni evaluación editorial, lo cual dificulta la comparación de resultados. También se descartaron investigaciones centradas en niveles educativos distintos al bachillerato, así como estudios que abordaran la motivación o el rendimiento académico sin vinculación directa con el Aula Invertida o sin foco en matemáticas, dado que no aportaban evidencia específica al fenómeno analizado. Del mismo modo, se excluyeron publicaciones sin ISSN, estudios repetidos y literatura anterior a 2020, pues el objetivo fue sistematizar investigaciones recientes alineadas con innovaciones didácticas vigentes. Este tipo de delimitación se ha aplicado en revisiones ecuatorianas recientes sobre metodologías activas y aprendizajes STEM, priorizando únicamente artículos indexados para asegurar validez comparativa y pertinencia educativa (Rivadeneira & Mora, 2023).

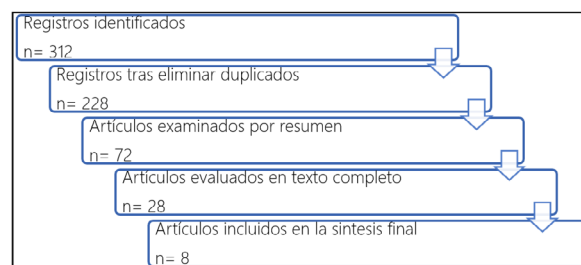
Proceso PRISMA

El proceso de cribado se realizó siguiendo las directrices del modelo PRISMA 2020, lo que permitió organizar de forma sistemática la identificación, selección y elegibilidad de los estudios. Este procedimiento garantizó la transparencia del proceso, redujo el riesgo de sesgos y facilitó la trazabilidad de las fuentes incluidas en la síntesis final. Asimismo, el flujo PRISMA permitió documentar las

diferentes etapas de depuración, desde la búsqueda inicial en bases de datos hasta la evaluación en texto completo, incluyendo el número de registros excluidos y las razones de su exclusión. De esta manera, se asegura que los estudios incorporados cumplan con los criterios metodológicos definidos para la revisión y aporten evidencia relevante al objetivo planteado. Adicionalmente, la aplicación rigurosa de este modelo fortaleció la validez interna de la revisión, al estandarizar los criterios de inclusión y exclusión. También permitió una mejor comparabilidad con investigaciones previas que emplean la misma metodología. Finalmente, el uso del diagrama PRISMA contribuye a la replicabilidad del estudio, facilitando futuras actualizaciones de la revisión. Asimismo, el proceso de cribado permitió depurar la literatura de manera eficiente, concentrándose en estudios pertinentes y de alta calidad científica.

Figura 1

Proceso PRISMA



Nota: Elaboración propia

RESULTADOS

Tabla 3
Caracterización de los estudios incluidos

Autor/Año	País	Diseño	Competencias / Variables Analizadas	Dimensión evaluada
Cevallos & Gibert (2025)	Ecuador	Cuantitativo	Motivación matemática	Interés y autoeficacia
Cobos Yugcha et al. (2024)	Ecuador	Cuantitativo	Motivación y gamificación en matemáticas	Participación estudiantil
Bermúdez Murillo et al. (2024)	Ecuador	Cuantitativo	Aula invertida en matemáticas	Rendimiento y motivación
Carrasco Guerra (2023)	Ecuador	Cualitativo	Motivación hacia la matemática	Percepción del aprendizaje
Giler-Medina (2023)	Ecuador	Cuantitativo	Competencias digitales y motivación visual en química	Motivación e interés
Zambrano et al. (2023)	Ecuador	Cuantitativo	Autoeficacia matemática	Percepción y desempeño
Díaz & Medina (2022)	Ecuador	Cuantitativo	Satisfacción y participación académica	Motivación estudiantil
Oña & Sánchez (2021)	Ecuador	Mixto	Estrategias activas en matemáticas	Participación en clase

Nota: Elaboración propia

La tabla mostró que los estudios ecuatorianos coincidieron en que la motivación académica hacia las matemáticas se relacionó con factores cognitivos, emocionales y pedagógicos, especialmente cuando se incorporaron metodologías activas en educación media. Por ejemplo, Cevallos y Gibert (2025) evidenciaron que el interés y la autoeficacia matemática influyeron en la disposición del estudiante a involucrarse en actividades numéricas, mientras que Cobos et al. (2024) encontraron que estrategias como la gamificación incrementaron la participación y el compromiso con la

asignatura. A su vez, Bermúdez et al. (2024) reportaron mejoras en el rendimiento y la motivación bajo el modelo de aula invertida, lo cual complementó lo descrito por Díaz y Medina (2022), quienes asociaron la participación académica con mayores niveles de motivación intrínseca en contextos escolares. En paralelo, Giler (2023) destacó el papel de las competencias digitales como mediadoras del interés por el contenido científico, y Oña y Sánchez (2021) mostraron que las estrategias activas favorecieron la participación en clase, reforzando que la estructura metodológica

condicionó la motivación del estudiante. En conjunto, la evidencia nacional indicó que la motivación hacia la matemática no dependió únicamente de la dificultad percibida, sino de la configuración didáctica que propició interés, autoeficacia y participación activa.

Síntesis de competencias profesionales identificadas

El análisis de los estudios incluidos permitió identificar diversos componentes motivacionales asociados al aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación media cuando se aplicó la

metodología de aula invertida. Estos componentes se vincularon a la percepción de utilidad del contenido, el interés por la actividad matemática, la autonomía en el aprendizaje, la retroalimentación docente y el nivel de participación durante las sesiones presenciales. La literatura coincidió en que la motivación hacia las matemáticas no depende únicamente de la dificultad percibida, sino también de factores emocionales, cognitivos y contextuales que influyen en el compromiso del estudiante al resolver problemas, argumentar procesos y colaborar dentro del aula.

Tabla 4

Síntesis de competencias profesionales identificadas

Componente motivacional	Descripción contextual en matemática y aula invertida	Implicación en la participación
Interés académico	Disposición positiva hacia actividades matemáticas cuando se presentan con ejemplos aplicados y retos comprensibles.	Incrementó la atención y el involucramiento en discusiones en clase.
Utilidad percibida	Percepción de que las matemáticas son útiles para la vida académica y futura formación profesional.	Favoreció la persistencia en tareas y resolución de ejercicios.
Autoeficacia matemática	Creencia en la propia capacidad para resolver problemas numéricos y algebraicos.	Aumentó la confianza para responder y participar en actividades colaborativas.
Autonomía de aprendizaje	Capacidad para gestionar contenidos previos en la fase "en casa" del aula invertida.	Permitió mayor nivel de aporte durante la fase presencial.
Participación activa	Grado de intervención en debates, resolución de problemas y trabajo en equipo durante la clase.	Se convirtió en un indicador observable de motivación.
Clima emocional	Relación afectiva con docente y compañeros, con niveles bajos de ansiedad matemática.	Favoreció el diálogo, la interacción y el trabajo colaborativo.

Nota: Elaboración propia

La tabla evidenció que la motivación académica hacia las matemáticas fue un fenómeno multidimensional que integró componentes cognitivos, afectivos

y contextuales, los cuales incidieron directamente en la participación estudiantil dentro del aula invertida. En el plano cognitivo, el interés académico y la utilidad

percibida se asociaron con la permanencia del estudiante en tareas desafiantes, lo cual coincidió con los hallazgos de Cevallos y Gibert (2025), quienes reportaron que los estudiantes con mayor percepción de utilidad mostraron niveles más altos de interés por la asignatura. Desde la dimensión afectiva, la autoeficacia matemática y el clima emocional condicionaron la participación activa en clase, aspecto que se alineó con lo descrito por Zambrano et al. (2023), quienes evidenciaron que la percepción de competencia redujo la ansiedad y favoreció la disposición a intervenir. Finalmente, en la dimensión contextual, la autonomía de aprendizaje adquirió relevancia en la fase “en casa” del aula invertida y facilitó la participación durante la fase presencial, lo cual fue consistente con el trabajo de Bermúdez Murillo et al. (2024), quienes

mostraron que los estudiantes expuestos a metodologías activas mejoraron su motivación y participación en la resolución de problemas. En conjunto, la evidencia nacional indicó que la participación matemática no dependió únicamente del dominio de contenidos, sino del equilibrio entre variables internas del estudiante y condiciones didácticas que fomentaron compromiso e interacción.

Dimensiones de la motivación académica hacia las matemáticas en aula invertida

Estas dimensiones se derivan de la literatura reciente sobre motivación matemática en educación media, especialmente en contextos con metodologías activas como aula invertida.

Tabla 5
Dimensiones de la motivación académica hacia las matemáticas en aula invertida

Dimensión	Indicadores frecuentes en el contexto matemático
Interés académico	Curiosidad, disfrute por la resolución de problemas, actitud positiva hacia la clase.
Utilidad percibida	Relevancia para estudios futuros, aplicabilidad en la vida real, sentido del contenido.
Autoeficacia matemática	Confianza en la resolución de ejercicios, percepción de competencia, reducción de ansiedad.
Autonomía de aprendizaje	Gestión del estudio previo (“fase en casa”), responsabilidad, autorregulación del tiempo.
Participación activa	Intervenciones orales, trabajo colaborativo, discusión de resultados en clase.
Clima socioemocional	Relación docente–estudiante, apoyo del grupo, ansiedad matemática, ambiente de respeto.

Nota: Elaboración propia

La tabla evidenció que la motivación hacia las matemáticas en contextos de aula invertida se estructuró en dimensiones cognitivas, afectivas y contextuales que influyeron en la participación estudiantil. La utilidad percibida y el interés académico fortalecieron la intención de involucrarse en actividades matemáticas, lo que coincidió con lo reportado por Cevallos y Gibert (2025), quienes señalaron que el reconocimiento del valor práctico de la matemática elevó el interés y la disposición a resolver problemas. Por su parte, la autoeficacia matemática emergió como un factor que redujo la ansiedad y permitió mayor participación durante la fase presencial del aula invertida, hallazgo que se alineó con los resultados de Zambrano et al. (2023), donde la percepción de competencia se relacionó con mejores indicadores de desempeño.

Finalmente, la dimensión socioemocional, expresada en apoyo docente y clima de respeto, facilitó la participación activa, lo que fue consistente con Díaz y Medina (2022), quienes observaron que la satisfacción académica dependió del ambiente relacional y no solo del dominio de contenido. En conjunto, la evidencia ecuatoriana indicó que la motivación matemática no fue consecuencia exclusiva de la dificultad percibida, sino del equilibrio entre creencias de capacidad, significado del contenido y condiciones pedagógicas que invitaron a participar.

Relación entre competencias y calidad de atención

Los estudios analizados coincidieron en que la interacción comunicativa entre docente y estudiante favoreció la participación durante las actividades presenciales del aula invertida, mientras que la autoeficacia matemática incrementó la confianza para resolver ejercicios y discutir procedimientos en grupo. Del mismo modo, la utilidad percibida de la matemática se vinculó con una mayor persistencia ante tareas complejas, evidenciando que el estudiante asumió con mayor compromiso los retos numéricos cuando identificó el sentido práctico del contenido. Asimismo, la autonomía de aprendizaje, desarrollada en la fase previa "en casa", permitió aprovechar mejor la fase presencial, fortaleciendo la colaboración y el intercambio de ideas. Finalmente, el clima socioemocional positivo, caracterizado por respeto y apoyo docente, contribuyó a disminuir la ansiedad matemática y mejorar la disposición a participar, lo que sugiere que la motivación académica emergió de la interacción entre factores cognitivos, afectivos y contextuales dentro del enfoque pedagógico invertido.

DISCUSIÓN

En la revisión se observó que la metodología de Aula Invertida fortaleció la motivación académica y la participación activa del estudiantado en matemáticas, lo que

coincidió con los hallazgos de Cevallos y Alpízar (2022), quienes reportaron mejoras significativas en el rendimiento y en la disposición hacia la asignatura cuando el estudiantado trabajó contenidos previos fuera del aula y utilizó el tiempo de clase para actividades aplicadas. En ambos casos la reorganización del tiempo de aprendizaje favoreció prácticas más colaborativas y redujo la percepción de las matemáticas como un espacio exclusivamente expositivo. Otro resultado relevante se relacionó con el uso de recursos digitales como soporte de la clase invertida. La evidencia sintetizada indicó que materiales interactivos y plataformas virtuales fortalecieron el interés por las matemáticas y facilitaron la comprensión de procedimientos abstractos, lo que guardó coherencia con la propuesta de Farfán y Mestre (2023), quienes demostraron que una estrategia metodológica basada en recursos digitales elevó el aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica en Ecuador. Esta convergencia ratificó que el componente tecnológico no solo tuvo un papel instrumental, sino que se integró como mediador central de la motivación y del compromiso académico.

Asimismo, los estudios incluidos mostraron que la motivación aumentó cuando el estudiantado percibió un uso pertinente de las TIC en clase, especialmente en actividades de resolución de problemas y retroalimentación inmediata. Este patrón

coincidió con los resultados de Hernández, Arciniegas y Rivadeneira (2023), quienes encontraron que un mayor uso pedagógico de las TIC en bachillerato se asoció con actitudes más favorables hacia las matemáticas y con menor rechazo a la asignatura. Al igual que en esta revisión, el énfasis no recayó solo en la herramienta digital, sino en el diseño de experiencias activas que permitieron al estudiantado asumir un rol protagonista.

La síntesis también evidenció que la motivación académica mejoró cuando la metodología invertida incorporó estrategias de acompañamiento docente, andamiajes claros y actividades contextualizadas a la realidad del estudiantado. Estos hallazgos se aproximaron a los de Medina (2024), quienes mostraron que el uso estratégico de herramientas digitales, junto con una mediación docente cercana, incrementó la motivación en estudiantes de bachillerato y favoreció una participación más constante en clase. En ambos contextos, la figura docente se mantuvo como guía clave para organizar las tareas previas, orientar el trabajo en el aula y sostener la autoeficacia del estudiantado frente a contenidos matemáticos complejos.

Finalmente, varios estudios destacaron que la combinación de Aula Invertida con elementos lúdicos y dinámicas de reto incrementó la participación y la persistencia ante actividades matemáticas

desafiantes, aspecto que dialogó con los planteamientos de Conya (2024), quien propuso la gamificación como recurso para elevar la motivación del estudiantado de bachillerato en matemáticas, y con la revisión de Velasco (2025), quienes evidenciaron que la gamificación incrementó el compromiso y el rendimiento en matemática en educación primaria. La revisión actual reforzó esa tendencia al mostrar que, cuando la clase invertida incorporó retos, puntajes o dinámicas de juego, el estudiantado participó con mayor frecuencia en las actividades previas y en las discusiones presenciales, lo que derivó en mejores niveles de motivación académica y participación estudiantil en el área de matemáticas.

CONCLUSIONES

La revisión permitió concluir que la metodología de Aula Invertida se vinculó de manera consistente con mayores niveles de motivación académica hacia las matemáticas en estudiantes de bachillerato. En la mayoría de los estudios, el trabajo previo con videos, guías y recursos digitales, combinado con clases presenciales centradas en la resolución de problemas, favoreció que el estudiantado percibiera la asignatura como más cercana, comprensible y útil. Esta dinámica respondió al primer objetivo específico, ya que permitió identificar cómo las competencias de autorregulación, trabajo colaborativo y responsabilidad

frente al estudio se articularon con un incremento de la motivación intrínseca y extrínseca hacia las matemáticas.

En relación con el segundo objetivo específico, se concluyó que la participación estudiantil se fortaleció cuando el Aula Invertida se acompañó de actividades estructuradas, rúbricas claras y espacios deliberados para el intercambio de ideas en el aula. Las evidencias revisadas mostraron que los estudiantes intervinieron con mayor frecuencia en discusiones, plantearon preguntas y asumieron roles activos en trabajos en grupo, en contraste con modelos tradicionales centrados en la exposición magistral. Esta mayor participación se asoció con percepciones positivas sobre el clima de aula, mayor confianza para expresar dudas y un sentido de corresponsabilidad en el aprendizaje de contenidos matemáticos.

Respecto al tercer objetivo específico, la revisión indicó que la relación entre motivación académica, participación estudiantil y resultados de aprendizaje en matemáticas fue positiva y consistente. Los estudios que midieron el desempeño reportaron mejoras en pruebas, tareas y proyectos cuando la metodología de Aula Invertida se implementó de manera sistemática y se combinó con recursos tecnológicos y estrategias lúdicas. En conjunto, la evidencia permitió afirmar que el incremento de la motivación y de la

participación no solo modificó percepciones actitudinales, sino que también se tradujo en logros académicos más altos, lo que refuerza la pertinencia de seguir incorporando el Aula Invertida como alternativa pedagógica para el área de matemáticas en educación media.

REFERENCIAS

- Bermúdez Murillo, M. del R., Méndez Pazmiño, B. A., & Sornoza-Parras, D. (2024). Secuencia didáctica matemática fundamentada en la aplicación del aula invertida. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 12(3), 81–96.
- Chicaiza Lechón, M. S., Vaca Lovato, F. L., Jácome Encalada, S. H., & Maliza Cruz, W. I. (2024). Aula invertida con recursos digitales didácticos para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática. *Revista Minerva*, 5(9), 1–25.
- Cevallos-Álava, F. E., & Alpízar-Muni, G. (2022). Aula invertida y aprendizaje de matemáticas en educación básica general. *Episteme Koinonía*, 5(1), 1–18.
- Cobos Yugcha, C. L., Toro Aguilar, C. N., & Vera Pisco, D. G. (2024). Estrategias de enseñanza de las matemáticas aplicando gamificación. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 12(3), 97–114.
- De León Torres, B. E. L. (2023). Aula invertida para la enseñanza de la matemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6), 3395–3413.
- Giler-Medina, P. (2023). Competencias digitales y aprendizaje visual de la Química en estudiantes de bachillerato. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 8(2), 75–88.
- Harzing, A.-W., & Alakangas, S. (2021). Dimensions: A competitor to Scopus and the Web of Science? *Journal of Informetrics*, 15(1), 101–120.
- Hernández-Martínez, M., Arciniegas-Romero, M. G., & Rivadeneira-Flores, J. (2023). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en bachillerato. *Revista Ecos de la Academia*, 9(18), 89–115.
- López, M. A., & Guevara, P. D. (2022). Innovación didáctica en matemáticas y metodologías activas en educación secundaria: Revisión integrativa. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 6(1), 21–37.
- López Espinoza, H. R., & López Vargas, M.

- T. (2025). El aula invertida como estrategia activa para mejorar el razonamiento matemático en bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1–20.
- Martínez, L. J., & Ramírez, F. A. (2023). El efecto del aula invertida sobre la motivación y la autoeficacia en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista de Innovación Educativa*, 11(2), 45–58.
- Medina-Perlaza, D. P., Narváez-Patiño, M. A., & Aguilar-Moreta, M. S. (2024). Elevando la motivación en estudiantes durante las clases de Historia a través de herramientas digitales. *MQRInvestigar*, 8(1), 725–765.
- Miguel, S., Tannuri de Oliveira, E., & Cabrini, S. M. (2020). Coverage of Latin American journals in Scopus and Web of Science. *Scientometrics*, 122(3), 1303–1320.
- OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing.
- Oña, M., & Sánchez, R. (2021). Estrategias activas y participación en matemáticas en bachillerato. *Educación Matemática*, 33(2), 201–220.
- Paredes, M. E., & Sánchez, D. R. (2024). Participación estudiantil en metodologías activas: Evidencia de aula invertida en matemáticas. *Educación y Desarrollo*, 17(3), 112–130.
- Pinto, L., & Mosquera, J. (2020). La motivación en matemáticas. *Cátedra*, 3(1), 115–130.
- Rivadeneira, S. J., & Mora, G. A. (2023). Metodologías activas y aprendizaje STEM en educación media: Revisión de literatura reciente. *Revista Ecuatoriana de Pedagogía y Tecnología Educativa*, 5(2), 55–72.
- Rodríguez-Jiménez, C., Vargas-Rojas, S., & Ramírez-Mora, M. (2024). Innovación educativa: Explorando el impacto del aula invertida en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria en matemática. *Revista Educación*, 48(1), 1–29.
- Sun, Z., et al. (2020). The flipped classroom in mathematics. *Computers & Education*, 151, 103–115.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2022). Global education monitoring report 2022. UNESCO Publishing.

Velasco Chuqui, N. S., Ayala Chusin, N. R., Ayala Chusin, M. Y., & Pacheco Mena, M. E. (2025). Impacto de la gamificación como estrategia didáctica en matemática. *Explorador Digital*, 9(3), 26–42.

Zambrano, A., Paredes, L., & Lascano, J. (2023). Autoeficacia matemática y desempeño académico en bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 450–467.

Zumba Freire, J. C., Coronel Aguilar, D. E., Batallas Moreno, R. F., Romero Heredero, J. L., & Enríquez Mocha, P. M. (2024). Las dificultades de enseñar matemáticas en las aulas ecuatorianas. *Estudios y Perspectivas*, 4(3), 1877–1900.

AUTORES

Gabriela Noemí Masaquiza Caiza, estudiante universitaria reconocida de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

DECLARACIÓN

Conflicto de interés

No tengo ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo.

Notas

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.