

Artículo original

Concepción didáctica del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en educación media superior en Ecuador



Didactic conception of the inverted classroom in the teaching-learning process of Mathematics in upper secondary education in Ecuador

Concepção didática da sala de aula invertida no processo de ensino-aprendizagem da matemática no ensino médio superior no Equador

Mónica Alexandra Andrango Calvachi¹  0009-0005-8868-4367  andrango-monica@hotmail.com

Guillermo Soler Rodríguez²  0000-0002-6018-5962  gsoler@uclv.cu

Luz María Reina Vélez¹  0009-0006-5583-1823  reinaluz9@yahoo.es

¹ Institución Educativa Miguel de Santiago. Ecuador.

² Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.

Recibido: 18/03/2025

Aceptado: 27/05/2026

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar una concepción didáctica basada en la estrategia pedagógica del aula invertida, aplicable al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel de educación media superior, específicamente en décimo grado de la Institución Educativa Miguel de Santiago en Ecuador. La metodología empleada es cualitativa, de tipo descriptivo-documental, fundamentada en la revisión crítica de literatura científica y documentos

oficiales. Los resultados indican que el aula invertida puede mejorar significativamente el rendimiento académico, fomentar la participación activa del estudiante y promover aprendizajes autónomos y colaborativos. La propuesta se desarrolla dentro de un marco socioconstructivista, acorde con los lineamientos curriculares vigentes en Ecuador.

Palabras clave: aula invertida; enseñanza de las matemáticas; educación media superior; método socioconstructivista; Ecuador.

ABSTRACT

This research aims to design a didactic concept based on the flipped classroom pedagogical strategy applicable to the teaching-learning process of mathematics at the upper secondary level, specifically in tenth grade at the Miguel de Santiago Educational Institution in Ecuador. The methodology employed is qualitative, descriptive-documentary, based on the critical review of scientific literature and official documents. The results indicate that the flipped classroom can significantly improve academic performance, encourage active student participation, and promote autonomous and collaborative learning. The proposal is developed within a socio-constructivist framework, in accordance with current curricular guidelines in Ecuador.

Keywords: flipped classroom; mathematics teaching; upper secondary education; socio-constructivist method; Ecuador.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é elaborar um conceito didático baseado na estratégia pedagógica da sala de aula invertida, aplicável ao processo de ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio, especificamente no décimo ano, na Instituição Educacional Miguel de Santiago, no Equador. A metodologia empregada é qualitativa, descritivo-documental, e baseia-se em uma revisão crítica da literatura científica e de documentos oficiais. Os resultados indicam que a sala de aula invertida pode melhorar significativamente o desempenho acadêmico, incentivar a participação ativa dos alunos e promover a aprendizagem autônoma e colaborativa. A proposta é desenvolvida dentro de uma estrutura socioconstrutivista, em consonância com as diretrizes curriculares vigentes no Equador.

Palavras-chave: sala de aula invertida; ensino de matem3tica; ensino m3dio; m3todo socioconstrutivista; Equador.

INTRODUCCI3N

En el contexto actual de la educaci3n, uno de los grandes retos es transformar pr3cticas docentes tradicionales para hacerlas m3s din3micas, interactivas y centradas en el estudiante. En este sentido, el modelo del aula invertida (*flipped classroom*) surge como una estrategia innovadora que rompe con la transmisi3n pasiva del conocimiento, otorgando protagonismo al estudiante en su proceso formativo (Bergmann & Sams, 2012).

En los momentos actuales, con los adelantos tecnol3gicos, la Matem3tica es considerada como una asignatura rutinaria, memorística y aburrida, donde no se aprovecha el potencial del estudiante (Hsieh & Maritz, 2023), se busca entonces modificar la metodología de ense1anza y aprendizaje, con el fin de promover la motivaci3n y el acompa1amiento del estudiante para resolver problemas tanto de forma individual como grupal. El sistema educativo del siglo XXI ha venido aplicando de manera progresiva las Tecnologías de la Informaci3n y la Comunicaci3n (TIC). La inserci3n de estas trae aparejados cambios en la forma de transformar, adquirir y transmitir conocimientos. Las ventajas que ofrecen promueven el incremento de las competencias dirigidas hacia un pensamiento mucho m3s crítico, propio y creativo, capaz de facilitar el desenvolvimiento social, econ3mico y cultural de los educandos (Sierra *et al.*, 2016).

En el campo de las matem3ticas, el aula invertida y las herramientas digitales han mejorado el rendimiento acad3mico, la motivaci3n, la participaci3n, el aprendizaje, el pensamiento crítico, la autonomía, la confianza, la actitud, la comunicaci3n entre los participantes y la responsabilidad (Sen, 2022).

Durante la organizaci3n de las actividades escolares bajo la modalidad aula invertida, el instructor se apoya en la consulta de los recursos digitales desde la casa para facilitar la interacci3n en el sal3n de clases (Chuts *et al.*, 2024; Sen, 2022). De hecho, la consulta de recursos multimedia desde la casa favorece la comprensi3n y el an3lisis durante las sesiones persona a persona y a distancia (Kangaslampi *et al.*, 2024).

El aula invertida permite mejorar las condiciones educativas, debido a que este enfoque pedagógico promueve el aprendizaje centrado en los estudiantes (Keskin, 2023; Makruf *et al.*, 2021; Sen, 2022; Weinhandl *et al.*, 2020).

Siguiendo a Qi *et al.* (2024), en la clase tradicional el conocimiento es transferido por el docente como conferencia al estudiante, y queda la información aportada a un primer nivel (conocimiento), de acuerdo a la taxonomía de Bloom, lo que no permite el desarrollo de competencias transversales que, se espera, sean adquiridas por los estudiantes. La educación ecuatoriana se ha encontrado sujeta a diversos cambios docentes hace más de diez años, ya que el sistema educativo ha tenido cierta intención de incorporar las innovaciones pedagógicas de acuerdo a la época en que se encuentra (Barrera *et al.*, 2017). Keskin (2023) menciona que se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes, que beneficie el pensamiento crítico y racional, el trabajo individual y cooperativo de los discentes en el aula, que conlleve la investigación y lectura, así como las diversas posibilidades de expresión.

En Ecuador, la educación media superior enfrenta importantes desafíos en cuanto a calidad educativa, especialmente en áreas como la matemática, donde persisten altos índices de reprobación y desmotivación entre los estudiantes (Kangaslampi *et al.*, 2024). La Institución Educativa Miguel de Santiago, ubicada en Quito, refleja esta problemática, lo que exige replantearse las prácticas pedagógicas tradicionales y adoptar modelos educativos más participativos y personalizados.

En virtud de este paradigma, se estudiaron varios documentos, como los presentados por Sandobal *et al.* (2021); Cedeño & Viguera (2020) y Guevara *et al.* (2024), los que coinciden y comentan al aula invertida como una metodología novedosa que complementa al modelo tradicionalista otorgándole un giro moderno debido a la integración de las TIC y las metodologías activas emergentes. Se menciona conjuntamente el trabajo de los autores Guerrero *et al.* (2018); Madrid *et al.* (2018); Coto (2021) y Chero *et al.* (2025), quienes han implementado el aula invertida para la enseñanza-aprendizaje de Matemática, revelando su impacto favorable en los resultados de aprendizaje y un alto rendimiento de los estudiantes. Los problemas de aprendizaje en Matemática de los estudiantes ecuatorianos son altamente preocupantes, pues presentan bajas calificaciones, no tienen una habilidad creativa de resolver ejercicios y lo ejecutan de manera memorística o sistemática sin razonar de una manera correcta.

El aula invertida es una estrategia alternativa basada en los estudiantes, para realizar en su hogar lo que habitualmente se hace en el aula de clases, proporcionando un aprendizaje de conocimientos y atender eficientemente las necesidades de los estudiantes brindando ambientes de trabajo colaborativo e interacción entre docentes y estudiantes (Salas *et al.*, 2025). Para González y Huerta (2019) las características del aula invertida es un escenario flexible con acceso directo y natural de los participantes.

El profesor, como guía de los estudiantes en el aula, favorece el análisis y comunicación del conocimiento, para resolver las dudas, logrando que los estudiantes aprendan y comprendan de forma significativa el contenido. Según Gaviria *et al.* (2019), el aula invertida o *flipped classroom* es la estrategia que permite lograr una relación, durante el proceso de formación entre los aspectos de la educación presencial con la virtualidad, dirigida a que los estudiantes puedan acceder a los datos en tiempo real, sin ser necesaria la presencia del profesor; de tal manera que el alumno asume un papel fundamental durante el proceso de formación, incrementando su responsabilidad, involucramiento y compromiso.

De cierto modo, Barcia y Rodríguez (2025) plantea que el aula invertida es una estrategia que hace una postulación a un progreso favorable del proceso tradicional de aprendizaje, en la medida que voltea la disposición de las clases, armonizando el aprendizaje presencial y la formación *online*.

El modelo del aula invertida se sustenta principalmente en los principios del constructivismo social, particularmente en las aportaciones de Vygotsky (1978), quien destacó la importancia del entorno social en el proceso de construcción del conocimiento. Asimismo, el modelo se vincula con la teoría del andamiaje cognitivo, que describe cómo el docente facilita el aprendizaje mediante la guía estructurada del estudiante.

Como bien explican Bergmann y Sams (2012), el aula no es únicamente una herramienta tecnológica, sino una estrategia pedagógica que rompe con la transmisión pasiva del conocimiento, colocando al estudiante en el centro del proceso formativo. Esto implica una reorganización, tanto del tiempo escolar como del rol del docente, quien pasa a ser un facilitador y guía del aprendizaje.

Las problemáticas existentes, mencionadas anteriormente, al momento de enseñar y de aprender la Matemática, admiten que se formule la siguiente interrogante como problema: ¿cómo puede mejorar la utilización del aula invertida el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la

educación media superior en Ecuador: caso la Institución Educativa Miguel de Santiago, en los estudiantes de décimo grado?

Este trabajo busca como objetivo diseñar una concepción didáctica basada en el modelo del aula invertida, aplicable al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel de educación media superior de la Institución Educativa Miguel de Santiago en Ecuador, en los estudiantes de décimo grado.

Para ello, se revisa la literatura científica reciente sobre el tema, se analiza el contexto local y se diseña una estrategia didáctica viable y pertinente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

La investigación se desarrolló utilizando un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo-documental. Este tipo de metodología permite explorar, describir y analizar fenómenos educativos a partir de fuentes documentales primarias y secundarias, sin manipular variables ni experimentar directamente con sujetos humanos (Hernández *et al.*, 2018).

Fuentes de información

Se realizaron búsquedas sistemáticas en bases de datos indexadas como Scielo, Redalyc, Dialnet y Google Scholar, priorizando artículos publicados en español y con revisión por pares entre los años 2019 y 2024. También se consultaron documentos oficiales del Ministerio de Educación del Ecuador, informes institucionales de la Institución Educativa Miguel de Santiago y libros especializados en pedagogía y tecnología educativa.

Criterios de selección

Los documentos seleccionados cumplieron los siguientes criterios:

1. Ser relevantes al tema del aula invertida en la enseñanza de la matemática.
2. Estar publicados en revistas indexadas o libros académicos.
3. Incluir referencias bibliográficas completas según normas APA séptima edición.
4. Ofrecer propuestas didácticas aplicables a contextos similares al ecuatoriano.

Análisis de datos

El análisis se realizó mediante técnicas de síntesis y triangulación de fuentes, identificando tendencias, coincidencias y contrastes en relación con la efectividad del modelo aula invertida, sus beneficios y limitaciones en entornos educativos diversos.

RESULTADOS

Diagnóstico institucional

Los estudiantes de décimo grado presentan dificultades significativas en contenidos matemáticos básicos, según las entrevistas realizadas a 110 estudiantes. Se toma como muestra el grupo 1, con 60 estudiantes y el grupo 2, con 50 estudiantes, como se presenta en la tabla 1 que representan el 65 % del total escogido, tales como operaciones con fracciones, resolución de ecuaciones lineales y geometría elemental (Informe Académico Interno, 2024) (Anexo 1). Estas deficiencias impactan negativamente en el rendimiento global y generan desmotivación entre los estudiantes.

Tabla 1. Cantidad de estudiantes entrevistados para detectar problemas en la asignatura de matemática en décimo grado

Grupos de décimo grado	Cantidad de estudiantes	Problemas detectados
Grupo 1	60	Desconocimiento en: - Operaciones con fracciones. - Resolución de ecuaciones lineales y geometría elemental.
Grupo 2	50	
Total	110	

Fuente: Elaboración propia

Además, se observó que la mayoría de las clases se desarrollan bajo un enfoque expositivo, con escasa interacción entre estudiantes y maestro, lo que limita la capacidad de profundización conceptual y la aplicación práctica de los contenidos, para lo cual se realiza una propuesta didáctica, como se muestra a continuación.

Propuesta didáctica

La concepción didáctica propuesta se articula en tres momentos fundamentales:

a) Fase de preparación fuera del aula (preclase)

- Los estudiantes acceden a recursos multimedia (videos explicativos, tutoriales interactivos, simulaciones) previamente seleccionados o elaborados por el docente.
- Realizan actividades introductorias como cuestionarios o mapas conceptuales para evaluar su comprensión previa.

b) Fase de desarrollo en el aula (durante la clase)

- Espacio destinado a la discusión grupal, resolución colaborativa de problemas y retroalimentación.
- Aplicación de técnicas como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo.
- Uso de software educativo (GeoGebra, Khan Academy, Desmos) para reforzar conceptos abstractos.

c) Fase de consolidación (posclase)

- Evaluación formativa mediante ejercicios adicionales, foros virtuales o presentaciones orales.
- Refuerzo individualizado para estudiantes con mayores dificultades.

Esta secuencia didáctica busca generar un ciclo continuo de aprendizaje, fomentar la autonomía y el pensamiento crítico, elementos esenciales para el desarrollo integral del estudiante, como se muestra en la figura 1.

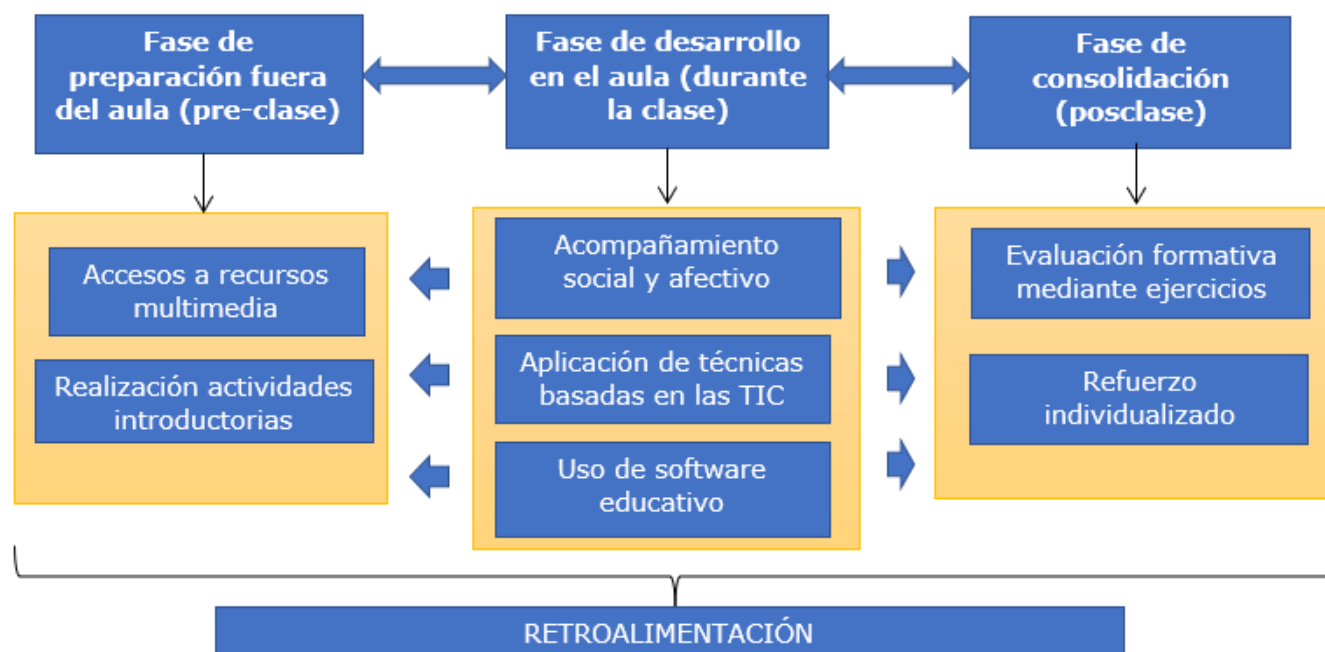


Figura 1. Modelo de concepción didáctica para la utilización del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación media superior en Ecuador

Fuente: Elaboración propia

Se analizó el grado de satisfacción de aprendizaje durante el proceso del modelo de concepción didáctica para la utilización del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación media superior en Ecuador: el caso de la Institución Educativa Miguel de Santiago, para los estudiantes de décimo grado.

En la tabla 2 se muestra el total de respuestas dadas por los estudiantes en cada pregunta de la entrevista, donde las opciones "de acuerdo" y "muy de acuerdo" fueron las más seleccionadas por los estudiantes; resultando significativas para la correlación de Pearson de los grupos 1 y 2 del grado total de satisfacción, ya que el coeficiente es del 99 %, lo que significa que es positivo, muy alto y casi perfecto.

De modo más específico, a continuación, se presenta un análisis estadístico descriptivo de los criterios más relevantes de los beneficios que trajo el uso de esta metodología didáctica en la asignatura matemática en la educación media superior en Ecuador: el caso de la Institución Educativa Miguel de Santiago, en los estudiantes de décimo grado.

Tabla 2. Total de grado satisfacción detectado

Opciones	Grupo 1	Grupo 2
Muy en desacuerdo	1	0
Desacuerdo	6	3
Indeciso	7	6
De acuerdo	10	20
Muy de acuerdo	36	21

Fuente: Elaboración propia

La figura 2 muestra el crecimiento de satisfacción en ambos grupos sobre los recursos digitales de tecnologías emergentes a lo largo de 2024, siendo creciente y positiva la respuesta en los grupos 1 y 2.

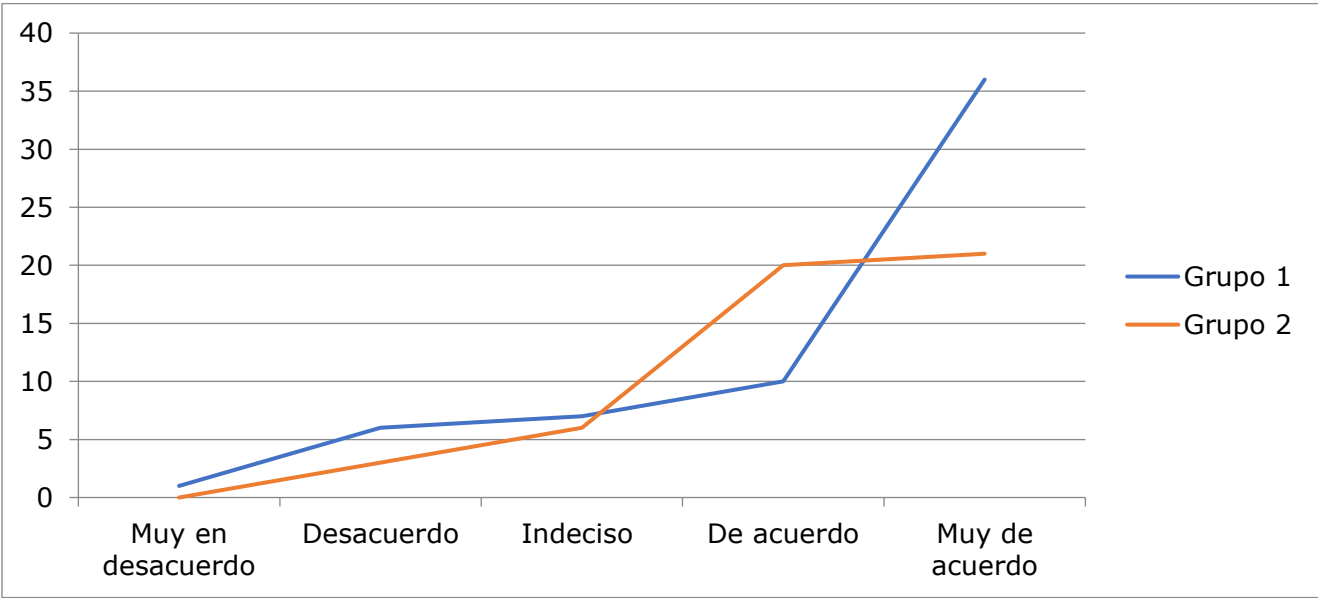


Figura 2. Total de grado satisfacción detectado

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Viabilidad del modelo en el contexto ecuatoriano

A pesar de las limitaciones tecnológicas y económicas que presentan algunas instituciones educativas en Ecuador, la propuesta del aula invertida resulta viable si se adapta a las condiciones locales. Como señala Weinhandl *et al.* (2020), "la falta de infraestructura digital no debe constituir un obstáculo insalvable, sino un incentivo para buscar soluciones creativas e inclusivas" (p. 45).

En el caso específico de la Institución Educativa Miguel de Santiago, se cuenta con acceso básico a internet y dispositivos electrónicos suficientes para implementar una versión híbrida del modelo, combinando recursos digitales con materiales impresos cuando sea necesario.

Desafíos de implementación

Entre los principales desafíos se encuentran:

- Capacitación docente: muchos profesores no están familiarizados con las herramientas tecnológicas ni con nuevas metodologías activas.
- Acceso inequitativo a tecnología: algunos estudiantes provienen de contextos socioeconómicos desfavorecidos, lo que afecta su acceso a dispositivos o conexión estable.
- Cambio cultural: romper con el modelo tradicional requiere un cambio paradigmático en la percepción del rol del docente y del estudiante.

Sin embargo, estos desafíos pueden abordarse mediante planes de formación continua para los docentes, estrategias de aprendizaje flexible y políticas institucionales que garanticen la equidad en el acceso a los recursos.

Beneficios esperados

La implementación del aula invertida en el área de matemáticas puede traer consigo múltiples beneficios, como:

- Mejora en el rendimiento académico y disminución de la deserción escolar.
- Fomento de habilidades del siglo XXI: pensamiento crítico, trabajo colaborativo, autonomía.

- Mayor motivación e involucramiento de los estudiantes en su propio aprendizaje.
- Fortalecimiento de la relación docente-estudiante y mayor personalización de la enseñanza.

La concepción didáctica propuesta, basada en el modelo del aula invertida, representa una alternativa viable y efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior en Ecuador, específicamente en décimo grado de la Institución Educativa Miguel de Santiago. Esta estrategia, sustentada en principios constructivistas y respaldada por evidencia empírica, promueve la participación activa del estudiante, la responsabilidad por su aprendizaje y el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI.

Su implementación requiere una planificación detallada, capacitación docente y adaptaciones contextuales, pero los beneficios educativos son ampliamente justificados. Futuras investigaciones podrían explorar la aplicación experimental del modelo en el aula y medir su impacto real en el rendimiento académico y actitudinal de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barcia, M. N., & Rodríguez, A. D. (2025). Estrategias de involucramiento estudiantil: Implementación del aula invertida y modelos digitales 3D. *Revista Imaginario Social*, 8(4).
<https://doi.org/10.59155/is.v8i4.340>
- Barrera, H., Barragán, T., & Ortega, G. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75 (2), 9-20.
<https://rieoei.org/RIE/article/view/2629>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. ISTE.
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Chero, Y. A., Moreno, P. J., Saldaña, H. J., & Nina, E. E. (2025). Impacto del aula invertida en el pensamiento crítico de estudiantes en una universidad privada de Lima (Perú). *Formación*

universitaria, 18(2), 11-24. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062025000200011&script=sci_arttext&tlng=pt

Chuts, V., Esteve, R. P., & Aparicio Flores, M. P. (2024). Enhancing visual and plastic education training: a blended learning and flipped classroom approach. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00011-y>

Coto, A. (2021). El aula invertida en la clase de matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7750-7766. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/873>

Gaviria, D., Arango, J., Valencia, A., & Bran, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200593

González, M., & Huerta, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245-263. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331460297013/html/index.html>

Guerrero, C., Prieto, Y., & Noroña, J. (2018). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espíritu Emprendedor TES*, 2(1), 1-12. <http://espirituemprendedortes.com/index.php/revista/article/view/33>

Guevara, N., Cuevas, E., Vargas, A. M., & Sánchez, M. T. (2024). Evaluating face-to-face and online flipped learning on performance and satisfaction in marketing and communication students. *Contemporary Educational Technology*, 16(1), ep490. <https://doi.org/10.30935/cedtech/14100>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

Hsieh, H. M., & Maritz, A. (2023). Effects of flipped teaching on entrepreneurship professional student' learning motivation, selfdirected learning, and learning outcome. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep472. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13649>

- Kangaslampi, R., Rämö, J., & Nokelainen, P., Hirvonen, J., Viro, E., Ali-Löytty, S., Vuorenpää, V., & Kaarakka, T. (2024). Changes in students' approaches to learning on engineering mathematics courses with two different instructional models. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 12(3), 750-772.
<https://doi.org/10.46328/ijemst.3938>
- Keskin, D. (2023). Implementation of flipped model in efl reading classrooms. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 24(3), 261-279. <https://doi.org/10.17718/tojde.1132888>
- Madrid, E., Angulo, J.; Prieto, M., Fernández, M., & Olivares, K. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura*, 10(1), 24-39. <https://doi.org/10.32870/ap.v10n1.1149>
- Makruf, I., Putra P., H. R., Choiriyah, S., & Nugroho, A. (2021). Flipped learning and communicative competence: An experimental study of English learners. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 9(4), 571-584.
<https://doi.org/10.46328/ijemst.1960>
- Qi, P., Jumaat, N. F. B., Abuhassna, H., & Ting, L. (2024). A systematic review of flipped classroom approaches in language learning. *Contemporary Educational Technology*, 16(4), ep529.
<https://doi.org/10.30935/cedtech/15146>
- Salas, R. A., Negrete, A. A., & Domínguez, E. (2025). Uso de GeoGebra y Padlet en el proceso educativo de las matemáticas bajo la modalidad aula invertida. *Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(1), 84-98.
<https://doi.org/10.61154/rue.v12i1.3695>
- Sandobal, V., Marín, B., & Barrios, T. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285-308.
<https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5489/AulaInvertidaRS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sen, E. O. (2022). Thematic analysis of articles on flipped learning in mathematics education.

Turkish Online Journal of Distance Education, 23(2), 202-222.

<https://doi.org/10.17718/tojde.1096444>

Sierra, J., Bueno, I., & Monroy, S. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22(2), 50-64.

<https://www.redalyc.org/journal/737/73749821005/html/>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*.

Harvard University Press.

http://www.pauldowling.me/rtf/2021.1/readings/LSVygotsky_1978_MindinSocietyDevelopmentofHigherPsycholo.pdf

Weinhandl, R., Lavicza, Z., Hohenwarter, M., & Schallert, S. (2020). Enhancing flipped mathematics education by utilizing GeoGebra. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(1), 1-15. <https://doi.org/10.46328/ijemst.v8i1.832>

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista aplicada a los estudiantes de décimo grado en la educación media superior en Ecuador: El caso de la Institución Educativa Miguel de Santiago.

La presente entrevista tiene como objetivo recopilar información valiosa sobre la asignatura de matemática en estudiantes de décimo grado, para detectar problemas significativos en contenidos matemáticos básicos.

1. ¿Podría decir algunos problemas de contenidos presentados en la asignatura de matemática?

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Los autores participaron en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional