

LUZ RODRIGUEZ

LUZ RODRIGUEZ VASQUEZ Y RAUL HUAMAN ROJAS

 Trabajo de investigación

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:573173850

Fecha de entrega

30 mar 2026, 15:31 GMT-5

Fecha de descarga

30 mar 2026, 15:34 GMT-5

Nombre del archivo

TRABAJO ACADÉMICO 2026 - LUZ Y RAUL docx (1).docx

Tamaño del archivo

302.0 KB

32 páginas

5936 palabras

36.839 caracteres




14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 13% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uct.edu.pe	8%
2	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2026-01-21	3%
3	Internet	dspace.unl.edu.ec	<1%
4	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Trujillo on 2026-02-09	<1%
5	Internet	polodelconocimiento.com	<1%
6	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2026-03-01	<1%
7	Trabajos del estudiante	PREGRADO on 2026-03-02	<1%
8	Trabajos del estudiante	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA on 2024-08-05	<1%
9	Trabajos del estudiante	POSGRADO on 2025-09-13	<1%
10	Trabajos del estudiante	UNAPEC on 2024-11-19	<1%
11	Trabajos del estudiante	Universidad Europea de Madrid on 2025-09-10	<1%

12	Trabajos del estudiante	Universidad a Distancia de Madrid on 2025-01-11	<1%
13	Trabajos del estudiante	Universidad de Nebrija on 2025-06-16	<1%
14	Internet	worldwidescience.org	<1%

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
“BENEDICTO XVI”
FACULTAD DE HUMANIDADES
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA
MATEMÁTICA



IMPACTO DEL AULA INVERTIDA EN LA COMPRESIÓN DE
CONCEPTOS MATEMÁTICOS
TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE
LA MATEMÁTICA

AUTORES

Br. Rodríguez Vásquez, Luz Marina

<https://orcid.org/0009-0006-3293-6710>

Br. Huamán Rojas, Raúl

<https://orcid.org/0009-0007-7507-4169>

ASESOR(A)

Dra. Vera Calmet, Velia Graciela

<https://orcid.org/0000-0003-0170-6067>

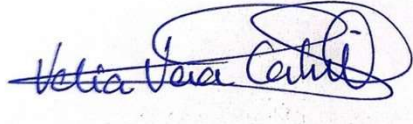
LINEA DE INVESTIGACIÓN
Estrategia y enfoques pedagógicos

TRUJILLO - PERÚ
2026

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señora Decana de la Facultad de Humanidades:

Yo, Vera Calmet, Velia Graciela, con DNI N° 18159571, como asesor del trabajo de investigación titulado: **IMPACTO DEL AULA INVERTIDA EN LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS**, desarrollado por los egresados: Rodríguez Vásquez, Luz Marina con DNI 46430319 y Huamán Rojas, Raúl con DNI 45436531; del Programa de estudios de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA; considero que dicho trabajo reúne las condiciones técnicas y científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Estudiantes y de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Dr. Vera Calmet, Velia Graciela

DNI N° 18159571

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

EXCMO. MONS. GILBERTO ALFREDO VIZCARRA MORI, S.J.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Gran Canciller

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

DR. MARCOANTONIO PACHERRES TORREJÓN

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DRA. SILVIA VALVERDE ZAVALA

Vicerrectora Académica

DRA. GINA ZAVALA ESPEJO

Vicerrectora de Investigación

MS. ODALIS MEDALIT BOCANEGRA ESPARZA

Decano de la Facultad de Humanidades

DRA. TERESA SOFÍA REÁTEGUI MARÍN

Secretaria general

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, por el apoyo constante, su paciencia y por motivarnos a seguir adelante aun en los momentos de mayor cansancio. También lo dedicamos a todos los estudiantes y docentes que, con su esfuerzo y compromiso, nos inspiran a buscar nuevas formas de aprender y enseñar. Este logro es para quienes creen que la educación puede transformar vidas.

AGRADECIMIENTO

Damos gracias a Dios por guiarnos y proporcionarnos la fortaleza para culminar este trabajo de revisión sistemática. A nuestros docentes y asesores, por sus valiosas orientaciones y por compartir sus conocimientos con generosidad. A nuestros compañeros y amigos, por las palabras de aliento y la colaboración desinteresada. Y, sobre todo, a nuestras familias, que con su amor, comprensión y confianza hicieron posible que este proyecto llegara a su fin. Cada gesto y cada palabra de apoyo fueron el motor que nos impulsó a no rendirnos.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Rodríguez Vásquez, Luz Marina, con DNI N°. 46430319 y Huamán Rojas, Raúl, con DNI N° 45435631, egresados del Programa de Estudios de Segunda Especialidad en Didáctica de las Matemáticas de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe de que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación del trabajo académico titulado: “IMPACTO DEL AULA INVERTIDA EN LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS”, el cual consta de un total de 34 páginas, incluyendo tablas y 5 páginas de anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro, bajo juramento y en cumplimiento de los principios éticos, que el contenido del documento es de mi exclusiva autoría en cuanto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están debidamente sustentados en fuentes bibliográficas, asumiendo la responsabilidad de cualquier omisión involuntaria en la citación de autores.

En este sentido, declaro que el uso de herramientas de inteligencia artificial en el presente trabajo se ha limitado exclusivamente a la mejora de la redacción y corrección de errores gramaticales y sintácticos, sin que ello haya influido en la generación del contenido, análisis o interpretación de los resultados de la investigación.

Del mismo modo, reconozco que cualquier vulneración a los derechos de autor derivada del presente trabajo será de mi exclusiva responsabilidad, asumiendo las consecuencias académicas y legales que pudieran derivarse conforme a la normativa vigente.

Los autores



Br. Rodríguez Vásquez, Luz Marina
DNI N° 46430319



Br. Huamán Rojas, Raúl
DNI N° 45435631

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	2
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO.....	5
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
II. METODOLOGÍA.....	16
III. RESULTADOS	19
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Impacto del aula invertida en la comprensión de conceptos matemáticos.	19
Tabla 2 Efectividad del aula invertida en rendimiento académico y comprensión matemática estudiantil.	22
Tabla 3 Identificar percepciones, motivación y satisfacción de estudiantes y docentes hacia el aula invertida.	23

1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma PRISMA de la Revisión Sistemática del impacto de aula invertida en la comprensión de conceptos matemáticos..... 18

RESUMEN

En este trabajo sistemático se puede observar cómo la estrategia pedagógica de la clase invertida impacta en la comprensión de contenidos matemáticos, iniciando en la evaluación de quince artículos científicos publicados entre 2020 y 2025. Para ello se aplicaron algunos criterios para elegir en el repositorio de datos como Scopus, SciELO, Redalyc, ERIC, Dialnet y Google Académico. Los resultados al emplear el sistema de clase invertida dieron mejoras relevantes en el aprendizaje matemático, así mismo anima el interés de los escolares y beneficia el compromiso participativo durante las clases presenciales. También destacamos el éxito de este método que está relacionado con la formación de los materiales previos, la guía del docente y la disponibilidad de recursos tecnológicos. En resumen, los estudios examinados defienden el planteamiento de la implementación de la clase invertida es una estrategia útil para desarrollar la comprensión de las matemáticas en diversos niveles educativos.

Palabras clave: Aula invertida, Comprensión conceptual, Matemáticas, Rendimiento académico, enfoque pedagógico.

ABSTRACT

In this systematic work it is possible to observe how the pedagogical strategy of the inverted class impacts on the understanding of mathematical contents, starting with the evaluation of fifteen scientific articles published between 2020 and 2025. Some criteria were applied to select in the data repository such as Scopus, SciELO, Redalyc, ERIC, Dialnet and Google Académico. The results of using the inverted class system resulted in significant improvements in mathematical learning, as well as encouraging interest among schoolchildren and benefiting from participatory engagement during face-to-face classes. We also highlight the success of this method, which is related to the training of prior materials, teacher guidance and the availability of technological resources. In summary, the studies examined advocate the inverted class implementation approach as a useful strategy for developing the understanding of mathematics at various educational levels.

Keywords: inverted classroom, conceptual understanding, mathematics, academic performance, pedagogical approach.

I. INTRODUCCIÓN

El modelo de la clase invertida (Flipped Classroom) ha cobrado mayor protagonismo en tiempos recientes, puesto que permite a los estudiantes mejorar en su proceso de desarrollo en la disciplina matemática. Según Ventosilla et al. (2021), mencionan que el aula invertida promueve la adquisición autónoma de los escolares, transformando una manera diferente que adquieren nuevas ilustraciones. Además, Alarcón y Alarcón (2021) indican que este enfoque optimiza el rendimiento de las clases presenciales, generando más oportunidades para un aprendizaje interactivo.

En otros países, como España, se ha visto que el sistema de clase invertida incrementa el rendimiento académico de los alumnos. Rico y Quintana (2024), mostró que el 75% de los estudiantes mejoraron su comprensión de las matemáticas y declararon que le aportaba un aprendizaje más efectivo, comparado con quienes siguieron métodos tradicionales. Así mismo en Chile, los resultados han sido positivos, con un aumento del 18.5% según Maluenda et al. (2021). En Perú, esta forma de enseñar todavía no se usa mucho, y hay muchos estudiantes de secundaria que tienen dificultades para entender conceptos básicos matemáticos.

El dominio conceptual en matemáticas es un reto universal; investigaciones reafirman muchas dificultades que afectan el desempeño académico. Según el informe Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, 2023), publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2023) reportó que aproximadamente el 28% de los estudiantes de las naciones del OCDE no llegaron alcanzar el grado mínimo de capacidad en matemáticas, esto implica que los alumnos tienen dificultades para asimilar los conceptos matemáticos.

En Perú, existen alumnos con un bajo desempeño académico matemático. Según el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2022), los resultados de las evaluaciones muestrales correspondientes al 2022, demuestran que apenas el 11.8% de los alumnos de segundo nivel de enseñanza secundaria entendieron bien los conceptos matemáticos, lo que refleja que hay dificultades para comprender conceptos básicos. Además, PISA (2023) señala que Perú está entre los países con los más bajos resultados en matemáticas en la región superada por las naciones como Chile, Uruguay y México, lo que nos conlleva a buscar nuevas formas de enseñanza para mejorar dicho resultado.

12 De acuerdo a lo mencionado, éste estudio tiene como propósito responder a la siguiente interrogante: ¿Cuál es el impacto del aula invertida en la comprensión de conceptos matemáticos según los artículos revisados en los últimos 5 años?

Esta investigación se **justifica** por buscar a entender cómo el método de Aula Invertida (Flipped Classroom) mejora el aprendizaje de conceptos matemáticos. Desde el **punto de vista teórico**, aporta al conocimiento existente sobre esta metodología innovadora, fortaleciendo la comprensión de conceptos matemáticos complejos. En el **aspecto metodológico**, establece un sistema riguroso para evaluar la efectividad del aula invertida en matemáticas, sirviendo como guía para futuras investigaciones y adaptando mejores prácticas al contexto peruano, considerando las características de los estudiantes y los recursos disponibles. En cuanto a **su impacto social y práctico**, ayuda a los docentes de matemáticas brindándoles estrategias claras para aplicar este enfoque y personalizar su enseñanza. A su vez, los estudiantes pueden aprender de manera más interactiva y personalizada, **desarrollando no solo conocimientos matemáticos, sino también habilidades** autodidactas y tecnológicas. En general, **esta investigación contribuye a** mejorar la calidad educativa y a formar mejores profesionales en matemáticas.

5 Este estudio tiene como **objetivo general** analizar el impacto del Aula Invertida **en la comprensión de conceptos matemáticos en los estudiantes**. Para lograrlo, se proponen estos objetivos específicos: 1. Efectividad del aula invertida en el aprendizaje y comprensión matemática estudiantil. 2. Identificar percepciones, motivación y satisfacción de estudiantes y docentes hacia el aula invertida.

La revisión de literatura facilitó la recopilación de antecedentes pertinentes relacionados con la presente investigación.

Fornons y Palau (2021), desarrollaron un estudio sistemático uso de repositorios bibliográficos indexados como: Scopus y Web of Science (WoS), seleccionando investigaciones publicados entre 2010 y 2020. Se identificó 215 trabajos en Scopus y 198 en WoS, de los cuales, después de emplear algunos filtros de selección, se incluyeron 86 artículos que abarcaron a 20,027 alumnos. Se estudiaron 5 principales variables: desempeño académico, autopercepción de los alumnos, rol o papel adquirido por los estudiantes, interrelación y comportamiento hacia las clases de Matemáticas. Las conclusiones revelaron que la aplicación de la estrategia FC potencia la adquisición de

conocimientos matemáticos en múltiples facetas, enfatizando una mejora en el logro académico y un compromiso más significativo por parte del alumnado.

Carranza (2022) textos científicos editados comprendidos desde 2017 y 2021 con la finalidad de determinar cómo el modelo pedagógico invertido ayuda en el proceso educativo de etapa escolar básica. Para lo cual, se usó un modelo de estudio no experimental, descriptivo y de alcance transversal - cuantitativo. Elegimos 30 artículos de un total de 70 publicaciones en inglés y español, obtenidas de repositorios de información tales como: SCIELO, SCOPUS, REDALYC, CONCYTEC y SCIENCE DIRECT. Las conclusiones evidencian que esta técnica brinda a los alumnos la oportunidad de progresar conforme a sus saberes previos, repasando las lecciones de acuerdo a sus carencias, lo que ayuda especialmente a aquellos con problemas de aprendizaje.

Reyes et al. (2025), en su investigación menciona que, los alumnos en lugar de estudiar de forma tradicional recibiendo clases en sus aulas, lo que hacen es investigar por su propia cuenta en sus hogares, y al llegar al aula optimizan el tiempo para avanzar con otros temas programadas. El propósito de esta investigación es analizar y examinar de como el método de aula invertida ayuda a mejorar en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos universitarios. Para ello se trabajó con una metodología de tipo cualitativo, donde se recopilaron los diferentes artículos en las bases de datos como: Scielo, Scopus, Wos, entre otras. Además, para desarrollar la investigación se consideró el lineamiento del método Prisma. Posteriormente se aplicó los diferentes parámetros para desarrollar la fase inclusión y exclusión de los documentos recopilados. Finalmente resultando con solo 15 artículos para su análisis correspondiente. Los resultados señalan que el enfoque del aula invertida es muy eficiente en el proceso de aprendizaje de los universitarios y sobre todo en cuanto al área de las matemáticas, ayudando también al docente en el porcentaje de avances de los temas a desarrollar. Se concluye que los alumnos que optan por esta metodología tienen mejores resultados académicos con respecto al método tradicional.

Lage et al. (2000), señala que la clase invertida en una estrategia donde todo lo que se aprende dentro de un aula y de forma tradicional se desarrolla primero en la casa con la ayuda o supervisión de una persona mayor. Además, Smith (2018), refiere que el enfoque de clase invertida se define como una técnica instruccional en la que los alumnos cuentan con el contenido formativo previo a la sesión presencial, en lugar de esperar y

recibir toda la información únicamente del profesor durante la clase. Esto expresa que los alumnos revisan video, audios, materiales digitales, u otros recursos en casa, y posteriormente, en sus aulas, trabajan en grupos en diferentes actividades prácticas, discuten dudas o analizan en los temas con el apoyo del docente. Por otro lado, Abío et al. (2017), menciona que este enfoque busca mejorar la comprensión conceptual al facilitar que los alumnos progresen según su velocidad personal y tengan mayor interacción con el docente y sus compañeros. Meel (2003) señala el dominio conceptual matemático como un procedimiento progresivo y complejo, no algo que se logra de manera instantánea. Explica, que funciona como capas que se van construyendo una sobre otra, cada vez que una persona entiende algo nuevo en matemáticas, ese conocimiento se apoya en lo que ya sabía antes y, al mismo tiempo, sirve de base para comprender conceptos más avanzados después. Además, menciona que cada persona desarrolla su propia forma de entender según cómo piensa y procesa la información, pero siempre dentro de los límites de lo que ya conoce y ha aprendido previamente. Por otro lado, Ruiz et al. (2011) Sugieren que, aprender e interpretar las matemáticas en las aulas no es solo cuestión de examinar y solucionar, sino que también se involucran los aspectos del entorno, tales como las personas con quienes convive, incluso el ambiente y su cultura.

Por lo tanto, este método ayuda el estándar de la educación en dicha área y a generar profesionales más competitivos en esta disciplina.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo una metodología cualitativa con diseño de revisión sistemática, permitiendo ampliar el conocimiento sobre el **IMPACTO DEL AULA INVERTIDA EN LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS**, así mismo comprende un carácter fundamental, la cual, según Hernández et al. (2014), señala que generara nuevos conocimientos teóricos que profundizan en la comprensión de los fenómenos educativos. De esta manera, el estudio brinda una base muy robusta en información que podrá servir como referencia en investigaciones futuras o en la formulación de estrategias pedagógicas específicas para la enseñanza de las matemáticas.

Para garantizar que las investigaciones elegidas se ajusten de manera apropiada a los objetivos y alcance del presente estudio, se determinarán criterios de inclusión claramente definidos. Se enfocaron exclusivamente en artículos publicados en bases de datos indexadas, los cuales fueron obtenidos de fuentes especializadas como Scopus, Scielo, Redalyc, ERIC y Dialnet, complementados con búsquedas en Google Académico. Los artículos a estudiar fueron considerados desde el año 2020 hasta el 2025, con la finalidad de recopilar investigaciones actualizadas. Asimismo, se permiten estudios publicadas tanto en español como en inglés con el fin de abarcar más variedad de estudios y enfoques teóricos.

Al momento de seleccionar se emplearon criterios de eliminación para filtrar artículos que no cumplieran con las exigencias establecidas, quitando estudios inferiores al 2019, que no se ajustaban matemáticamente o que utilizaban el aula invertida en otros contextos educativos. También se descartaron estudios que no se logro tener acceso al texto completo, tesis no publicadas en revistas y artículos duplicados. El reconocimiento de registros se elaboró a través de búsquedas en bases de datos indexadas, seguidamente se excluyó los artículos duplicados para quitar información irrelevante. Finalmente, los documentos enteros de las investigaciones preseleccionados fueron evaluados según los parámetros de conceder y descartar, dando una muestra final de documentos que garantizaban la revisión basada en información relevante y de alta calidad metodológica.

Con respecto al planteamiento metodológico de las investigaciones estudiadas, se priorizaron investigaciones con enfoque cuantitativa o de métodos combinados que aportaran datos empíricos acerca de cómo el enfoque de la clase invertida ejerce efecto

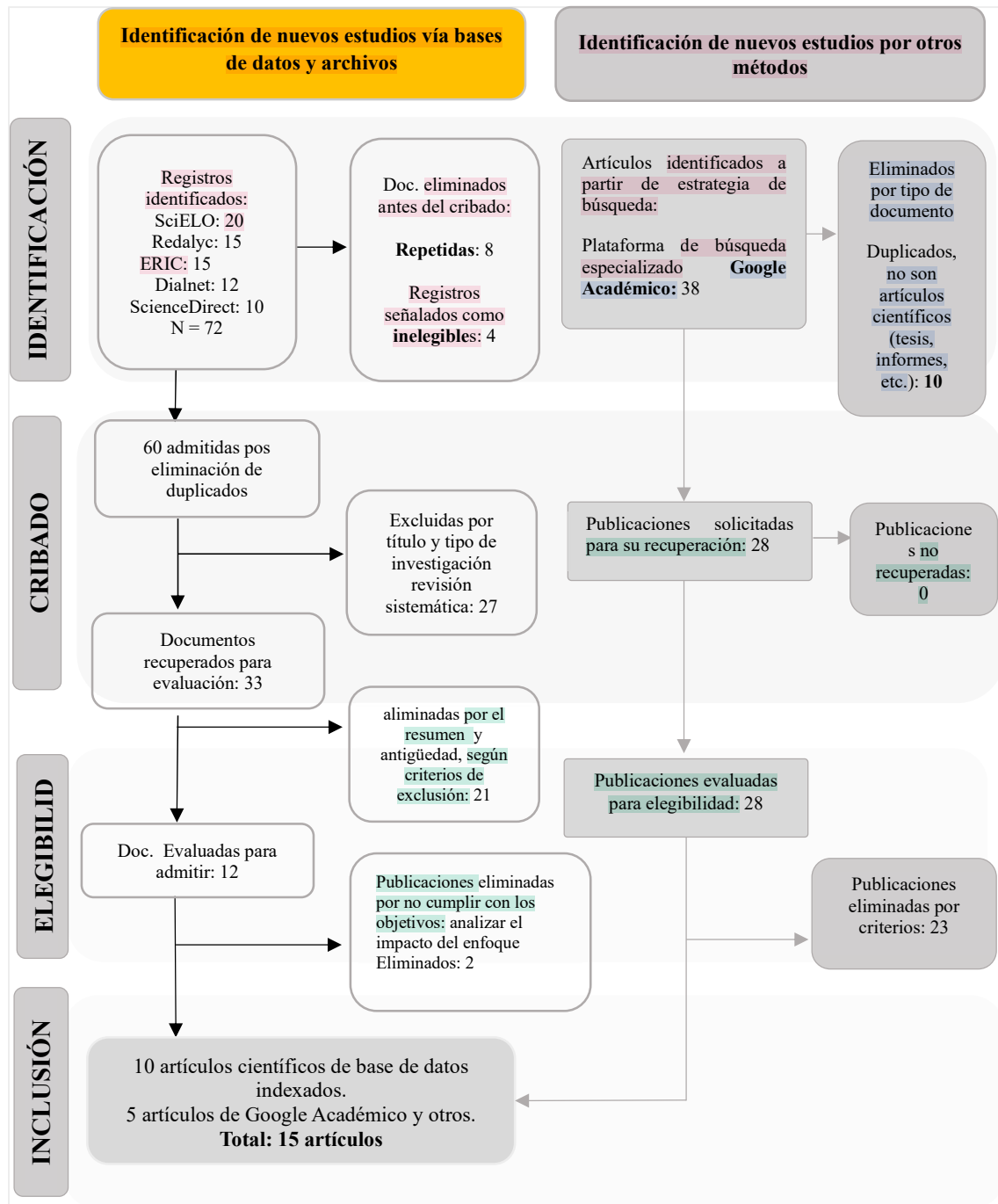
en el proceso de aprendizaje matemático. En la estrategia bibliográfica documental se implementaron palabras claves como: ("revisión sistemática "OR "systematic review") AND ("aula invertida" OR "flipped classroom") AND ("comprensión de conceptos matemáticos" OR "understanding mathematical concepts" OR "mathematics"), con el propósito de ubicar documentación relevante y vinculada al tema de estudio.

En la fase preliminar de identificación dentro del proceso de análisis sistemático, se obtuvieron un total de 110 referencias bibliográficas por medio de la indagación de diversas plataformas sumando repositorios adicionales como Google Académico. Mediante el proceso de indagación empleado se lograron identificar 10 publicaciones provenientes de la plataforma ScienceDirect, 20 trabajos localizados el repositorio SciELO, 15 artículos de Redalyc, 15 investigaciones disponibles en ERIC y 12 documentos alojados en Dialnet; adicionalmente, se incorporaron 38 fuentes complementarias identificadas mediante Google Académico, lo cual permitió garantizar un mapeo completo de las publicaciones pertinentes al área de análisis.

En el proceso inicial del filtro de artículos de selección llevo a, eliminar 8 registros duplicados y 4 registros ilegibles, conservándose 60 documentos únicos para la siguiente etapa. Por otro lado, en la sección de búsqueda google académico se eliminaron 10 artículos entre duplicados y por no cumplir con el tipo de investigación quedando solo 28 artículos disponibles. En la fase de cribado, mediante la revisión exhaustiva de títulos y resúmenes, se descartaron 48 publicaciones (27 excluidas por título y tipo de investigación revisión sistemática y 21 retiradas por el tipo de resumen y antigüedad, según los parámetros de eliminación) que no satisfacían el criterio de inclusiones previamente establecidas, manteniéndose 12 estudios para el análisis de texto completo. Por otro lado, en la búsqueda de google académico no se descartó ningún documento. Durante la evaluación de elegibilidad, se excluyeron 2 investigaciones adicionales por no cumplir con los objetivos del estudio, en la otra sección se retiraron 23 artículos por criterios y parámetros del presente estudio, resultando al final 15 artículos disponibles para desarrollar el presente trabajo.

Figura 1

Flujograma PRISMA de la Revisión Sistemática del impacto de aula invertida en la comprensión de conceptos matemáticos.



III. RESULTADOS

Tabla 1

Impacto del aula invertida en la comprensión de conceptos matemáticos.

Título	Diseño	Impacto del aula invertida en la comprensión de conceptos matemáticos
La clase invertida como método para enseñar matemática	cuantitativo descriptiva	- Favorece la interacción y mejora el ambiente de aprendizaje.
Opiniones de docentes y alumnos sobre la clase invertida en secundaria	Enfoque mixto, investigación-acción y estudio de caso descriptivo	Docentes y estudiantes muestran alta satisfacción y percepción positiva.
Uso de la clase invertida para aprender ecuaciones de 1er grado	Mixto, investigación-acción	Mejora notablemente el aprendizaje de ecuaciones de 1er grado.
Aula invertida inteligente nueva estrategia didáctica en matemática	Enfoque cualitativo	Incrementa motivación y fortalece habilidades con apoyo de TIC.
Integración de GeoGebra y Padlet en matemáticas con clase invertida	Investigación mixta	Aumenta la participación activa antes, durante y después de clase.
Eficacia del aula invertida en la enseñanza del cálculo diferencial	Cuasiexperimental alternado	Promueve un aprendizaje activo, participativo y consciente.

3

Impacto del aula invertida en la motivación de alumnas de 9º	Cuasiexperimental	Aumenta significativamente la motivación para aprender matemáticas.
Influencia del modelo invertido en rendimiento e interés matemático	Cuasiexperimental	Eleva el rendimiento y el interés del estudiantado en matemáticas.
Revisión del impacto del aula invertida en universitarios de matemática	Enfoque cualitativo	Confirma mejoras en el aprendizaje matemático a nivel universitario.
Efectos de la clase invertida en la calidad del aprendizaje en posgrado	Cuasiexperimental	Mejora la calidad del aprendizaje frente a metodologías tradicionales.
Impacto del aula invertida en el rendimiento matemático escolar	Cuasiexperimental	Evidencia un resultado positivo y significativo en el aprendizaje.
Aula invertida y rendimiento en trigonometría	Cuasiexperimental	Es una estrategia eficaz para elevar el rendimiento en trigonometría.
Influencia de la clase invertida en el razonamiento proporcional	Cuasi-experimental con grupo control	Favorece el desempeño y la aplicación de estrategias adecuadas.
Clase invertida en formación virtual de docentes de inicial	Cuasiexperimental con grupo control no equivalente y pretest	Incrementa rendimiento, motivación y satisfacción en formación online.

Síntesis de estudios Diseño no Muestra efectos variados, pero mejora con
sobre uso del aula experimental retroalimentación y colaboración.
invertida en
matemática

Tabla 2

Efectividad del aula invertida en el aprendizaje y comprensión matemática estudiantil.

Autor	Muestra	Efectividad del aula invertida
Castro (2020)	8 estudiantes de Ecuador	Técnica factible que favorece la interacción y ambientes óptimos, sin ganancias cuantitativas reportadas.
Díaz (2025)	Estudiantes de undécimo año de Costa Rica (n no precisado)	Cambios positivos con pre-test/post-test; eficacia pedagógica significativa en ecuaciones de primer grado.
Puga et al. (2023)	2 grupos de ingeniería mecatrónica de Ecuador (n no detallado)	Transformó la enseñanza tradicional en activa y participativa; mejora en cálculo diferencial.
Mosimege y Felix (2024)	86 estudiantes de secundaria en Nigeria (experimental y control)	Mejora significativa en logro e interés matemático del grupo experimental versus control.
Cardoso (2022)	22 estudiantes experimentales y 18 de control en posgrado de México	Mayor calidad de aprendizaje con diferencias estadísticamente significativas versus enseñanza tradicional.
Rodríguez et al. (2024)	134 estudiantes de tercer año de secundaria en Costa Rica	Impacto positivo y significativo en rendimiento académico medido con prueba de conocimiento.
Ergene y Karaboğaz, (2024)	56 estudiantes de séptimo grado en Turquía	Más eficaz que enseñanza tradicional; mejoró rendimiento y estrategias de razonamiento proporcional.
Sacristán et al. (2017)	64 alumnos de magisterio (19 experimental, 43 control) en España	Aumentó rendimiento, especialmente con asistencia a sesiones en vivo; alta motivación y satisfacción.

Tabla 3

Identificar percepciones, motivación y satisfacción de estudiantes y docentes hacia el aula invertida.

Autor	Muestra	Percepciones, motivación y satisfacción hacia el aula invertida
Rodríguez et al. (2025)	57 estudiantes y 2 docentes de secundaria, España	Percepción positiva y alta satisfacción; destacan utilidad y mayor compromiso.
Durán y Viguera (2023)	Múltiples estudios analizados (revisión cualitativa), Cuba	Metodología motivadora que desarrolla competencias mediante TIC y didáctica activa.
Salas et al. (2025)	24 estudiantes de México	Alta participación activa en todas las fases; percepción favorable por uso de GeoGebra y Padlet.
Mansour y Wardat (2025)	61 estudiantes femeninas de 9.º grado, Jordania (31 experimental, 30 control)	Mejora significativa en motivación del grupo experimental ($\alpha = 0,85$).
Reyes et al. (2025)	15 artículos en revisión sistemática, Perú	Elevada satisfacción y motivación estudiantil; docentes valoran la metodología como innovadora.
Montero y Marmolejo (2020)	No especificado, 2.º año EGB, Cuba	Percepción favorable: adaptación al ritmo estudiantil, optimización docente y aprendizaje cooperativo.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados indican de manera sólida que el enfoque de la clase invertida genera resultados positivos en la comprensión de conceptos matemáticos. Los hallazgos de Castro (2020) concuerdan con los de Rodríguez et al. (2024) al identificar mejoras en la interacción y el ambiente de aprendizaje, lo cual propone que esta metodología transforma la dinámica tradicional del aula. Este patrón encuentra sustento en las investigaciones de Díaz (2025) y Rodríguez et al. (2024), cuyos hallazgos revelan progresos notables en la asimilación de temas particulares como las ecuaciones lineales de 1er grado, confirmando que el enfoque de clase invertida no únicamente transforma las prácticas pedagógicas, sino que genera impactos cuantificables en el aprendizaje de los estudiantes. Paralelamente, Durán y Vigueras (2023) enfatizan que tal propuesta formativa incrementa la disposición motivacional y fortalece diversas competencias a través de la incorporación de herramientas digitales. Tal enfoque guarda relación con los resultados de Salas et al. (2025), quien demuestra que la incorporación como GeoGebra y Padlet fortalece la cooperación integral de los alumnos en todo el progreso de las clases.

Reyes et al. (2025) proporcionan una visión más completa a través de la integración de diferentes producciones científicas, argumentando que los logros de la propuesta de la clase invertida son factibles de presentar diferencias y que su efectividad se incrementa cuantiosamente cuando se acompaña de procesos de retroalimentación constante y experiencias de colaboración en equipo. Tal evidencia muestra que aplicar esta estrategia no origina transformaciones inmediatas de manera autónoma, por lo contrario, requiere el apoyo de herramientas suplementarias correctamente estructuradas. Adicionalmente, las contribuciones de Puga et al. (2023) y Cardoso (2022) confirman la utilidad de este modelo didáctico en contextos de educación universitaria, incluyendo carreras como ingeniería y formación avanzada de maestría y doctorado, hechos que revelan la flexibilidad y capacidad en distintos entornos educativos. Del mismo modo, Mansour y Wardat (2025), confirman que dicho método del aula invertida no simplemente favorece el desarrollo intelectual, sino que también incrementa el interés y la disposición de los contenidos matemáticos, aspectos claves para conseguir una construcción del conocimiento auténtico y sostenible.

Los resultados finales muestran una significativa mejora en cuanto al aprendizaje de los conocimientos del alumno, especialmente en las matemáticas (Díaz (2025) y Rodríguez et al. (2024) Concluyen en su investigación mediante la pre y post prueba que

desarrollaron en los alumnos, que el aula invertida tiene resultados positivos en el su aprendizaje y logro académico. Esta eficacia se muestra en diferentes países donde se aplicó esta metodología como: Costa Rica, Turquía, entre otros países, tal como señala Ergene y Karaboğaz (2024), quienes concluyen que la clase invertida tiene mejores resultados positivos que el método tradicional que se usa en las escuelas. Puga et al. (2023) presentan un descubrimiento relevante al indicar que esta estrategia pedagógica transforma una dinámica de enseñanza pasiva en una experiencia activa y colaborativa, particularmente en tópicos de alta complejidad como el cálculo diferencial, distanciándose de las aproximaciones convencionales donde el estudiante adopta fundamentalmente un rol receptivo.

Castro (2020) presenta una perspectiva más moderada al indicar que, si bien el enfoque de aula invertida constituye una estrategia viable que mejora la participación, no necesariamente produce incrementos medibles en poco tiempo, esto implica que sus ventajas pueden expresarse de maneras variadas que trascienden los resultados numéricos tradicionales. Cardoso (2022) y Sacristán et al. (2017) amplían esta perspectiva al explicar que la efectividad del enfoque aumenta significativamente cuando los estudiantes participan activamente en sesiones presenciales y reciben retroalimentación continua, especialmente en niveles de educación superior y posgrado. Mosimege y Felix (2024) validan estos descubrimientos mediante la contrastación entre grupos de intervención y grupos de referencia, identificando variaciones notables tanto en el desempeño escolar como en la motivación hacia las matemáticas, lo cual evidencia que el modelo de clase invertida impacta favorablemente en múltiples aspectos del proceso de aprendizaje.

La información recopilada evidencia una consistencia significativa en cuanto a las apreciaciones, el entusiasmo y el grado de conformidad tanto del alumnado como del profesorado respecto al modelo de clase invertida. (Rodríguez et al. (2025) Logran desarrollar su investigación y demostrar la alta efectividad de este método, señalando incluso diferentes ventajas al hacer uso de esta estrategia, que mejora en el aprendizaje de un alumno. Este resultado lo mantiene (Mansour y Wardat (2025), quienes señalan en su estudio que al usar este método de aula invertida no solo mejoran en sus conocimientos de los alumnos si no, en la motivación y de todo el salón, evidenciando con los datos estadísticos favorables. A esto se añade lo reportado por Salas et al. (2025), quien constata que la incorporación de recursos digitales como GeoGebra y Padlet propicia una valoración favorable y un involucramiento dinámico en todas las etapas del ciclo

formativo, lo que indica que el factor tecnológico desempeña un papel esencial en la receptividad hacia esta estrategia pedagógica.

Durán y Viguera (2023) en conjunto con Rodríguez et al. (2025) ofrecen una perspectiva más integral al consolidar diversas investigaciones, las cuales demuestran que el enfoque de clase invertida es identificado como una estrategia en la educación renovadora y motivadora que ayuda competencias mediante el uso de TIC y estrategias activas de enseñanza. Montero y Marmolejo (2020) aporta elementos significativos al indicar que los alumnos aprecian particularmente la capacidad de avanzar según su propio tempo de aprendizaje, la optimización del tiempo del profesor y las instancias de cooperación grupal. Estos hallazgos indican que la receptividad hacia el modelo de clase invertida no constituye simplemente una respuesta positiva superficial, sino que obedece a ventajas concretas que tanto docentes como estudiantes vivencian en su quehacer cotidiano, lo que promueve su aplicación perdurable en variados escenarios del ámbito matemático.

En conclusión, la investigación desarrollada por cada uno de los autores tiene resultados positivos al hacer uso del método de clase invertida especialmente en el aprendizaje matemático. Los trabajos recopilados de los diferentes sitios autorizados señalan que esta estrategia no solo es superior a la enseñanza tradicional si no que apoya en la parte motivacional de los alumnos, ya que al comprender las teorías sienten logar sus objetivos. La eficacia de este método innovadora no solo se ve reflejado en el tema cuantitativo del alumno (en la evaluación numérica) si no en todo su desarrollo integral del alumno, ya que ayuda a mejorar como persona y ser más responsable con sus obligaciones, empezando desde sus estudios hasta ser mejores hijos en sus hogares. Con la aplicación de este método, los alumnos desarrollan una mentalidad más positiva y creer en lo que pueden lograr, obteniendo así mejores resultados, demostrar que las matemáticas no solo son para los más genios de la clase si no para quienes son más constantes y responsables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rico Santos , M., & Quintana Montesdeoca , M. d. (2024). Implantación del aula invertida en las prácticas de laboratorio de una asignatura básica de química . *Revista de estudios y experiencias en educación REXE*, 23(51), 313-331.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21703/rexe.v23i51.2070>
- Abío, G., Alcañiz, M., Gómez Puig, M., Rubert, G., Serrano, M., Stoyanova, A., & Vilalta Bufí, M. (2017). El aula invertida y el aprendizaje en equipo: dos metodologías para estimular al estudiante repetidor. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 1(9), 1-15.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1344/RIDU2017.9.1>
- Alarcón Díaz, D. S., & Alarcón Díaz, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(80), 152-157. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-152.pdf>
- Cardoso Espinosa, E. O. (2022). El aula invertida en la mejora de la calidad del aprendizaje en un posgrado en Administración. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24(4), 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e04.3855>
- Carranza Guevara, L. A. (2022). El aula invertida en el aprendizaje para una propuesta en educación básica: revisión sistemática. *El aula invertida en el aprendizaje para una propuesta en educación básica*. Universidad César Vallejo, Lima.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89016>
- Castro Morales, L. G. (2020). El aula invertida como estrategia metodológica para el aprendizaje de matemática. *HOLOPRAXIS. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(1), 42-52.
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/holopraxis/article/view/3069>
- Díaz Porras, J. A. (2025). Aula invertida para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el estudiantado de undécimo año. *Educación: Revista de la Universidad de Costa Rica*, 49(1), 1-24. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v49i1.61026>
- Durán Muñoz, M. L., & Viguera Moreno, J. A. (2023). Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42 (1), 1-16.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142023000100016
- Ergene, Ö., & Karaboğaz, Y. (2024). The effect of the flipped classroom model on students' proportional reasoning. *Journal of Pedagogical Research*, 8(1), 294-311.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33902/JPR.202425424>
- Fornons Jou, V., & Palau Martin, R. (2021). Flipped Classroom en la enseñanza de las Matemáticas: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 22, 11-20.
<https://doi.org/https://doi.org/10.14201/eks.24409>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

- Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00220480009596759>
- Maluenda Alborno, J., Varas Contreras, M., & Chacano Osses, D. (2021). Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática. *Educación*, 30(58), 206-227. <https://doi.org/https://doi.org/10.18800/educacion.202101.010>
- Mansour, O., & Wardat, Y. (2025). The effect of the flipped classroom strategy on motivation to learn mathematics among 9th-grade female students: a quasi-experimental study in Amman. *Frontiers in Education*, 10, 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/educ.2025.1579358>
- Meel, D. (2003). Modelos y teorías de la comprensión matemática: Comparación de los modelos de Pirie y Kieren sobre el crecimiento de la comprensión matemática y la Teoría APOE. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(3), 221-278. <https://relime.org/index.php/relime/article/view/546/408>
- MINEDU. (2022). *Resultados de evaluación Muestral de estudiantes 2022*. Lima: Ministerio de Educación. <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-em-2022/>
- Montero Rodríguez, M., & Marmolejo Gutiérrez, T. (2020). El aula invertida como estrategia para el aprendizaje de las Matemáticas en segundo año de E.G.B. *Roca: Revista Científica - Educaciones de la provincia de Granma*, 16(1), 415-425. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7414340.pdf>
- Mosimege, M., & Felix Oromena, E. (2024). Effect of flipped classroom learning approach on mathematics achievement and interest among secondary school students. *Education and Information Technologies*, 29, 8131-8150. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-023-12145-1>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- PISA. (2023). *Resultados nacionales PISA 2022*. Lima: Ministerio de Educación. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2023/12/Presentaci%C3%B3n-de-resultados-PISA-2022-Per%C3%BA.pdf>
- Puga Peña, L. A., Cabrera Maya, L. G., Coronel Feijoo, J. P., & Velarde, P. (2023). El aula invertida, una metodología esencial en la construcción del conocimiento en el campo del cálculo diferencial. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 27(2), 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15855>
- Reyes Contreras, K. L., Solís Trujillo, B. P., Contreras, A. C., & Chara de los Ríos, T. (2025). Aula invertida en el aprendizaje de matemática en estudiantes universitarios: una revisión sistemática. *Revista científica en ciencias sociales*, 7, 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.53732/rccsociales/e70114>
- Reyes, K., Solís Trujillo, B. P., Contreras Litardo, A. C., & Chara de los Ríos, T. (2025). El aula invertida en el aprendizaje de matemática en estudiantes universitarios: una revisión sistemática. *Revista Científica Ciencias Sociales*, 7, 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.53732/rccsociales/e70114>

- Rodríguez Jiménez, F. J., Pérez Ochoa, M. E., & Ulloa Guerra, Ó. (2024). Innovación educativa: explorando el impacto del aula invertida en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria en matemática. *Revista Educación*, 48(1), 1-41.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.55892>
- Rodríguez Jiménez, F. J., Pérez Ochoa, M. E., & Ulloa Guerra, Ó. (2025). Aula invertida en matemáticas de secundaria: percepción del estudiantado y profesorado. *Revista de curriculum y formacion del profesorado*, 29(1), 103–130.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i1.30751>
- Ruiz Moron, D., García, M., Peña, P., & Ruiz, H. (2011). Representaciones sociales en el aprendizaje de la matemática. *La revista Venezolana de educación Educere*, 15(51), 439-449. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35621559014>
- Sacristán San Cristóbal, M., Martín, D., Navarro Asencio, E., & Tourón Figueroa, J. (2017). Flipped classroom y didáctica de las matemáticas en la formación online de maestros de Educación Infantil. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 20(3), 1-14.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6111462>
- Salas Rueda, R. A., Negrete Chaires, A. A., & Domínguez Herrera, E. (2025). Uso de GeoGebra y Padlet en el proceso educativo de las matemáticas bajo la modalidad aula invertida. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(1), 84 - 98.
<https://doi.org/https://doi.org/10.61154/rue.v12i1.3695>
- Smith, C. (2018). El aula invertida: beneficios del aprendizaje dirigido por el estudiante. *Nursing (Edición española)*, 35(1), 57-59.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nursi.2018.02.015>
- Ventosilla Sosa, D. N., Santa María Relaiza, H. R., Ostos De La Cruz, F., & Flores Tito, A. M. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1), 12.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>

ANEXOS

Anexo 1: Reporte de Similitud

Anexo 2: Reporte de escritura con inteligencia artificial

