

Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática

Intelligent inverted classroom as an emerging didactic strategy for mathematics teaching-learning

María Lorena Durán Muñoz¹ <https://orcid.org/0000-0002-1089-3995>

José Alberto Viguera Moreno^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-2133-2413>

¹Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: jose.viguera@utm.edu.ec

RESUMEN

En Ecuador, la asignatura de Matemática es habitualmente descrita como una materia difícil y menos agradable, debido a los métodos de enseñanza tradicionales y estrategias empleadas por algunos docentes, como principales factores que inciden en la desmotivación, adquisición de capacidades de investigación y bajo rendimiento académico de los estudiantes. Este trabajo tiene como objetivo diseñar el aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. La metodología empleada es de tipo bibliográfica y documental de carácter cualitativo teniendo como principal resultado la estrategia de Aula Invertida Inteligente como una alternativa de enseñanza y aprendizaje novedosa y atractiva que despierta la motivación y provoca que el alumno asuma un rol más activo en el aprendizaje donde el docente es guía, mediador y acompañante en la construcción del conocimiento.

Palabras clave: aula invertida, matemáticas, aprendizaje, enseñanza, estrategia didáctica.

ABSTRACT

In Ecuador, the Mathematics subject is usually described as a difficult and less pleasant subject, due to the traditional teaching methods and strategies used by some teachers,

as the main factors that affect demotivation, acquisition of research skills and low academic performance of the students. This work aims to design the smart flipped classroom as an emerging didactic strategy to improve the teaching and learning of Mathematics. The methodology used is bibliographical and documentary of a qualitative nature, with the main result being the intelligent flipped classroom strategy as a novel and attractive teaching and learning alternative that awakens motivation and causes the student to assume a more active role in learning where the teacher is a guide, mediator and companion in the construction of knowledge.

Keywords: *inverted classroom, mathematics, learning, teaching, didactic strategy.*

Recibido: 13/8/22

Aceptado: 15/11/22

INTRODUCCIÓN

Actualmente, con tantos adelantos tecnológicos, la Matemática sigue siendo considerada como una asignatura rutinaria, memorística y aburrida, donde no se aprovecha el potencial del estudiante (Blanco, 2021), por ello se busca modificar la metodología de enseñanza y aprendizaje, promoviendo la motivación y el acompañamiento del estudiante para resolver problemas tanto de forma individual como grupal.

El sistema educativo del presente siglo XXI, ha venido implementando progresivamente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la incorporación de estas trae consigo cambios en la forma de elaborar, adquirir y transmitir conocimientos. Así pues, las ventajas que estas ofrecen promueven el incremento de las competencias dirigidas hacia un pensamiento mucho más crítico, autónomo y creativo, capaz de facilitar el desenvolvimiento social, económico y cultural de los educandos (Sierra et al., 2016).

Ante ello, se promueve un cambio significado a la metodología de enseñanza y aprendizaje tradicional. De acuerdo a Churches (2017), 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.

En Ecuador, la educación se ha encontrado sujeta a diversos cambios desde hace varias décadas, puesto que en el sistema educativo se ha tenido la intención de incorporar las innovaciones pedagógicas más actuales de acuerdo a la época (Barrera et al., 2017). Por tanto, el Ministerio de Educación (2016) 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» (p.14). Basado en este paradigma se propone el aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente que trasciende al modelo tradicional como complemento innovador mediante el uso de las TIC.

Vidal et al. (2016) definen al aula invertida como:

Un enfoque pedagógico en el que la educación directa mueve desde un espacio de aprendizaje grupal a un espacio de aprendizaje individual del alumnado, y el espacio de aprendizaje colectivo obtenido, se convierte en un ambiente de aprendizaje interactivo y dinámico, donde el docente figura como guía para los estudiantes a medida que él utilice los conceptos y participe creativamente en el tema. (P. 1).

Es decir, que el aula invertida es una estrategia didáctica innovadora, que combina las ventajas de la educación tradicional con las del aprendizaje virtual y emplea la tecnología para generar una sinergia dinámica e integradora, donde la independencia del estudiante se manifiesta cada vez más mediante un aprendizaje significativo y colaborativo en entornos de trabajo virtuales que fortalecen la interacción social y el acompañamiento integral (académico y socioemocional afectivo) de los estudiantes.

En virtud de este paradigma se analizaron diversos documentos como los expuestos por Sandobal et al., (2021); Cedeño y Vigueras (2020) y Jaimes (2020), quienes coinciden y mencionan al aula invertida como una metodología novedosa que complementa al modelo tradicionalista dándole un giro moderno debido a la integración de las TIC y las metodologías activas emergentes. Conjuntamente se menciona el trabajo de los autores Benítez y Grajeda (2020); Guerrero et al., (2017); Madrid et al., (2018) y Coto, (2021), quienes han implementado el aula invertida para la enseñanza-aprendizaje de

Matemática, revelando su impacto favorable en los resultados de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes. Por otra parte, los problemas de aprendizaje en Matemática de los estudiantes ecuatorianos son alarmantes, debido a que presentan bajas calificaciones, no tienen la habilidad de resolver ejercicios y solo lo hacen de forma memorística o sistemática sin capacidad de razonar, lo que se vio reflejado en la prueba *Ser Bachiller* (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2020).

Esta problemática en parte se debe a las estrategias empleadas por los docentes, y a la baja motivación por parte del estudiante, ocasionando que los alumnos carezcan de las competencias matemáticas necesarias y no muestren interés por esta disciplina. Ahora bien, el primer problema es que la Matemática, tal y como se enseña, no tiene demasiado sentido para el estudiante, debido a la enseñanza tradicional que se imparte en las instituciones educativas (Solís et al., 2019).

En base a la problemática presente, se busca promover el uso del aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente innovadora y motivadora, ante la necesidad de transformar el aula de clases tradicional, y brindar protagonismo a los estudiantes y que se logre un balance entre la teoría y la práctica, de manera que los encuentros docente-estudiante sean de mayor provecho para aplicar la teoría, visualizar ejemplos y aclarar dudas concretas (Coto, 2021, p. 6).

Las problemáticas existentes anteriormente al momento de enseñar y aprender Matemáticas permiten se formule la siguiente interrogante: ¿de qué forma se puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática? De esta, se genera el objetivo de este estudio: diseñar el aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

Los beneficiarios directos de este estudio son los estudiantes de noveno año y los docentes que imparten la asignatura. Se plantea la hipótesis de que mediante el Aula Invertida Inteligente como estrategia didáctica emergente se puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, generando una mayor motivación por los contenidos de la materia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio ha sido abordado desde la metodología bibliográfica documental, a partir de la cual se han revisado concepciones teóricas en materia de aula invertida, se

identificaron las características y elementos que la componen y cómo promueve la motivación del aprendizaje de la Matemática. Se utiliza un enfoque cualitativo (Santander Universidades, 2021) pues se direcciona a describir e identificar las características del aula invertida como estrategia motivadora en la enseñanza y el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de noveno año.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Fundamentos teóricos del aula invertida

El aula invertida es una estrategia alternativa centrada en los estudiantes, que plantea realizar en casa lo que habitualmente se realiza en el aula de clases, propiciando el aprendizaje de conocimientos y atender eficazmente las necesidades de los estudiantes posibilitando ambientes de trabajo colaborativo e interacción entre docentes y estudiantes (Bohórquez y Pérez, 2021).

Para González y Huerta (2019) las particularidades del aula invertida constituyen un escenario flexible con acceso claro y natural de los participantes. El docente como guía de los estudiantes en el aula para solucionar dudas, permitiendo que los estudiantes aprendan y comprendan de forma significativa. Según Gaviria et al., (2019), el aula invertida o *flipped classroom* es la estrategia que permite relacionar, durante el proceso de formación, aspectos de la educación presencial con la virtualidad, direcciona 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.

Por otro lado, Andrade (2020) plantea que el aula inversa es una estrategia que postula 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*. Con el escenario al revés, los alumnos se forman y profundizan en los contenidos de manera personalizada en su domicilio, mediante un programa de computador *online* para posterior ejercitar y profundizar en esos saberes presencialmente mediante un proceso cooperativo, pues esta estrategia se ajusta a la variedad de estudiantes que existe dentro del aula donde se fomenta el aprendizaje significativo, los docentes se ven favorecidos y los estudiantes más motivados.

Escudero y Mercado (2019) describen ciertos aspectos significativos al trabajar con *flipped classroom*. Señalan que *flippear* el aula se refiere a la innovación en el proceso de aprendizaje, mediante la incorporación de las TIC, por lo que, para efectuar el proceso mencionado, el docente necesita documentarse de forma previa sobre el modelo.

Por otro parte, Hernández y Tecpan (2017) mencionan que la motivación que se genera con la estrategia del aula invertida, parte del hecho de que el alumno es el protagonista de su aprendizaje individual, por lo que el interés de explorar los contenidos suele ser producido por la experimentación en ambientes diferentes a los tradicionales del salón de clase, con un sinnúmero de recursos multimedia, donde el estudiante tiene libertad para definir su tiempo y ritmo de aprendizaje.

Para Cedeño y Viguera (2020) esta estrategia resulta motivadora, debido a que responde a la posibilidad del desarrollo de habilidades intelectuales y competencias de los estudiantes mediante una didáctica sencilla, al compartir experiencias, conocimiento, y recursos tecnológicos con los compañeros se torna significativo el uso de herramientas conceptuales, que facilitan la comprensión de los conceptos y desarrollo de estructuras mentales.

Asimismo, Torres (2019) señala que la motivación no es solo un aspecto inherente a la estrategia didáctica, sino a la forma como el docente retroalimenta las acciones y aprendizajes alcanzados de los alumnos, establecida a partir de sus propios descubrimientos. El interés de los estudiantes los enfoca en el descubrir y re-descubrir los temas de interés, que provoca su interacción constante y frecuente, trasladándolo a la construcción de nuevos conocimientos. De igual manera, la Red Educativa Ignaciana (2019) plantea que:

En lo que respecta a las competencias de los estudiantes, lo primordial por la experiencia científica e internacional son necesarias las siguientes agrupadas en tres: competencias de aprendizaje e innovación que desarrollan la creatividad, innovación, pensamiento crítico, resolución de problemas, el emprendimiento, la comunicación y la colaboración. Habilidades para la vida y la profesión que pretenden desarrollar la autonomía, la reflexión; la flexibilidad y adaptabilidad; iniciativa y autodirección; competencias sociales e interculturales; liderazgo y responsabilidad. Y, competencias de manejo información y tecnología que

provocan la alfabetización informacional, la alfabetización mediática, y alfabetización en el uso de las TIC.

Las instituciones educativas que han iniciado la revolución 3.0, han trabajado arduo y han aprendido para diseñar, re-pensar y poner en marcha un nuevo paradigma educativo, que ofrece espacios de aprendizaje que invitan a dar soluciones, a inventar y ser creativos, a utilizar la información, a generar un trabajo colaborativo, a usar eficientemente las tecnologías, a potenciar la autoconciencia, la autogestión, la conciencia social, las habilidades de relación y la toma de decisiones responsables. (P. 12)

De ahí que, en este artículo se tenga en cuenta el concepto de aula inteligente de Segovia (1998) al definir esta como una:

Comunidad de aprendizaje, cuyo objetivo principal es el desarrollo de la inteligencia y de los valores de los alumnos, que planifican, realizan y regulan su propio trabajo, bajo la mediación de los profesores, por medio de métodos didácticos diversificados y tareas auténticas, evaluados por alumnos y profesores, en un espacio multiuso abierto, tecnológicamente equipado y organizado según los principios de la calidad total en la gestión. (P. 18).

Visto de esta forma, es necesario considerar además como fundamental el acompañamiento del docente al estudiante en su cuidado esencial en el proceso educativo, donde se acompaña a sí mismo, acompaña al otro y a lo demás (la naturaleza). No solo se trata que el docente ayude al estudiante y estos se ayuden entre sí a construir, reconstruir y deconstruir conocimientos, llenar su pensamiento cognitivo de contenidos e información, sino que también debe permitir el desarrollo como persona de capacidades para desenvolverse en ambientes dinámicos, complejos y llenos de incertidumbre donde interactuar, potenciando la configuración de su proyecto de vida.

De ello resulta necesario admitir, las palabras de Campo y Restrepo (1993, como se citó en Puerta Gil, 2016), al decir que: «El proceso educativo es un factor dinamizador que se presenta en un determinado espacio, el cual se concibe como un microcosmos de lo sociocultural llamado a facilitar la cooperación en las relaciones estudiante-estudiante, profesor-estudiante, aula-institución, las cuales deben ser coherentes con las acciones educativas» (p. 3).

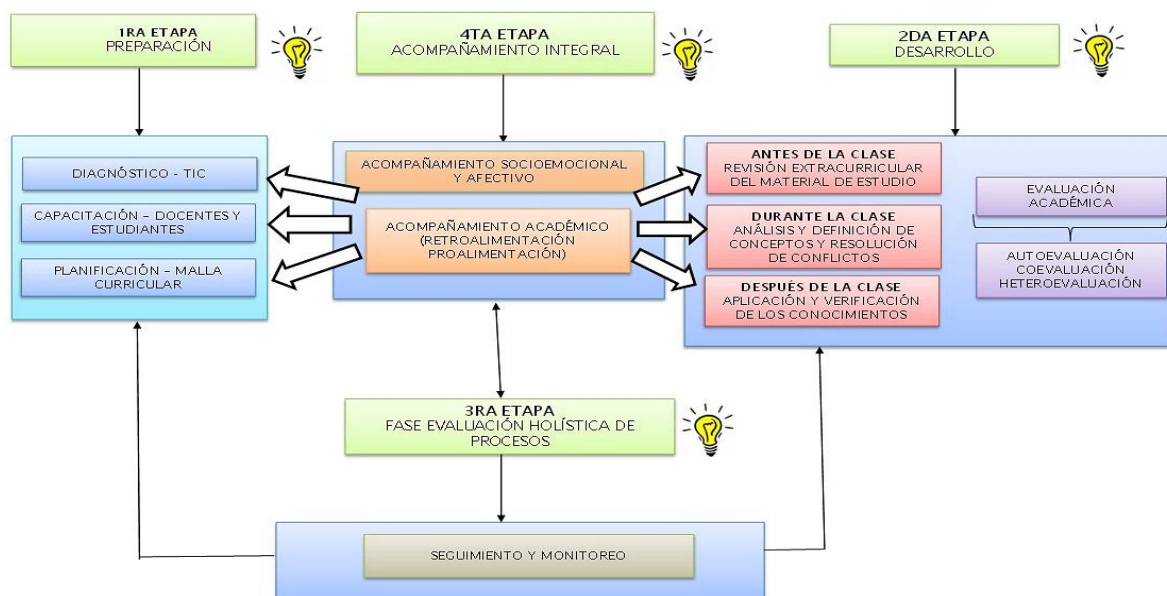
Ante los análisis y definiciones expuestas anteriormente, los autores de este trabajo conceptualizan al aula invertida inteligente como una estrategia didáctica emergente con una cosmovisión que involucra varias etapas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, a saber: Etapa de Preparación, Etapa de Desarrollo, Etapa de Acompañamiento Integral (académico y socioemocional afectivo) y la Etapa de Evaluación Holística de Procesos como ejes transversales que tienen como premisas las concepciones de tomar la evaluación para aprender, la evaluación como aprendizaje y la evaluación para transformar, tanto a los actores del proceso enseñanza aprendizaje como la práctica pedagógico-didáctica, con el complemento de las TIC como recurso innovador y motivador.

Características, procesos y etapas del aula invertida inteligente

Existen diversas formas en las que se puede implementar el aula invertida como estrategia didáctica para desarrollar la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas. A continuación, los autores de este trabajo proponen los procedimientos o acciones agrupados por etapas.

Objetivo general de la estrategia:

Organizar, estructurar y desarrollar el Aula Invertida Inteligente como estrategia didáctica emergente para desarrollar la enseñanza aprendizaje de la Matemática, a partir de las relaciones entre las etapas reveladas en su modelo teórico (Figura 1).



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Modelo teórico del aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente.

Etapa 1. Preparación

- **Diagnóstico.**

Objetivo: caracterizar el nivel de conocimientos y utilización por estudiantes y docentes de los conceptos y herramientas vinculadas al Aula invertida.

- **Capacitación.**

Objetivo: capacitar a los docentes y estudiantes sobre el manejo de las TIC y los fundamentos pedagógicos y metodologías asociadas al aula invertida, tomando en cuenta los componentes y principios del modelo diseñado.

- **Planificación didáctica (selección de las actividades, contenidos y temas de enseñanza).**

Objetivos: planificar los contenidos y actividades de aprendizaje en los que se aplicará el aula invertida, tomando en cuenta las características de la materia y de los estudiantes; diseñar y producir los materiales didácticos (las actividades de enseñanza y las guías de aprendizaje), tomando en consideración la dificultad del contenido que se presentará.

- **Planificación de los contenidos y actividades de aprendizaje**

Acciones:

- Seleccionar los contenidos y los temas que se trabajarán. Debe destacarse que todos los temas de una asignatura no necesariamente se tienen que desarrollar aplicando el aula invertida, por su complejidad hay temas que demandan mayor participación del docente.
- Dar a conocer a los discentes en qué consiste el modelo, la estructura, los contenidos de clase de cada unidad (objetivos, material y actividades).
- Diseñar actividades retadoras (convertir las actividades en desempeños de comprensión) que enfrenten al estudiante con situaciones reales del contexto y entorno en que se desenvuelven y exijan desarrollar el pensamiento crítico, reflexivo, analítico-sintético y creativo entre otros. Actividades de enseñanza, teniendo en cuenta los tres escenarios de una clase invertida, las metodologías activas (Aprendizaje cooperativo y colaborativo, Aprendizaje Basado en Problemas (PBL), Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje por Retos, Aprendizaje de Servicio (APS) y Gamificación, entre otras) y las aplicaciones tecnológicas

(Classroom, Suite de Google, Zoom, Canvas, Genialy, etc.) que les servirán de soporte.

- Elaborar las guías de aprendizaje, que constan fundamentalmente de tres elementos: los objetivos a alcanzar en el tema, una breve introducción que pone en contexto el tema a estudiar con preguntas y ejercicios que sirven de guía para el estudio, así como, orientaciones de tipo bibliográfico y/o metodológico.
- Diseño y producción de materiales didácticos

Acciones:

- Elaborar materiales didácticos de apoyo a las diversas actividades del aula invertida y que estarán accesibles en la web, en los diferentes lugares de almacenamiento de la información.
- Producir el material a ser usado, tomando en cuenta las TIC que se disponen, tanto por parte de los estudiantes y docentes, como de la institución educativa. Evidentemente podrá ser cambiado de acuerdo a dónde, con quién y qué contenido y materia se vaya a trabajar.

Etapa 2. Desarrollo del aula invertida

Objetivo: desarrollar las actividades de enseñanza aprendizaje de acuerdo a los escenarios y los temas en que se aplicará el modelo de aula invertida inteligente y evaluar los resultados de los aprendizajes y la práctica docente haciendo partícipes a los estudiantes del diseño de los instrumentos de evaluación.

- Escenarios:
 - Escenario 1 (antes de la clase): revisión extracurricular del material de estudio.
 - Escenario 2 (durante la clase): análisis y definición de conceptos.
 - Escenario 3 (después de la clase): aplicación y verificación de los conocimientos adquiridos.
- Evaluación académica (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación)

Objetivo: evaluar formativamente los resultados del aprendizaje de los alumnos, a partir de la concepción de la evaluación de los aprendizajes, la evaluación para aprender, la evaluación como aprendizaje y la evaluación para transformar.

Acciones:

- Implementar la evaluación basado en evidencias (evaluación auténtica) que permita obtener información continua sobre el aprendizaje de los estudiantes tanto del producto de síntesis (producto final) como de todo el proceso.
- Realizar evaluación diagnóstica continua habitualmente con diferentes técnicas e instrumentos de evaluación, de preferencia mediante evaluaciones realizadas con aplicaciones tecnológicas, ya que las mismas aportan resultados inmediatos, retroalimentación, seguimiento y se logra el orden aleatorio de los ítems para cada evaluado en distintos momentos.
- Diseñar y concretar instrumentos de evaluación aplicando la taxonomía de Bloom con mayor precisión e integralidad para cada tema a evaluar considerando ¿qué evaluar? y ¿cómo y cuándo evaluar?

Etapa 3. Evaluación holística de procesos (seguimiento y monitoreo)

Objetivo: evaluar de manera global e integrada como estrategia didáctica emergente el aula invertida inteligente para recoger, organizar, analizar y procesar la información del aprendizaje de los estudiantes, la capacidad y desempeño de la práctica del docente en las etapas de: preparación, desarrollo y de acompañamiento integral.

Acciones:

- Monitorear el logro de los objetivos esperados, con el propósito de mejorar las acciones, identificando los elementos que están funcionando de acuerdo a la planificación y aquellos que requieren correcciones, permitiendo averiguar sobre las modificaciones producidas en la ejecución. Por tanto, es la manera que permite asegurar que lo planificado se realice con eficiencia y eficacia.
- Dar seguimiento a la ejecución de las actividades planificadas con el propósito de proporcionar información y evidencias del progreso de planificación didáctica, es decir, es un proceso sistemático de supervisión del cumplimiento de las actividades, que permiten dar cuenta de los resultados esperados (objetivos planificados).

Etapa 4. Acompañamiento integral (académico-socioemocional y afectivo)

Objetivo: motivar a los estudiantes a plantearse metas académicas y personales a corto, mediano y largo plazo que los lleven a un proceso de aprendizaje autónomo, autorregulado y colaborativo. Se recomienda aquí usar el Modelo *GROW* (del inglés, crecer); es un acrónimo cuyas **siglas** significan: *Goal* (meta), *Reality* (realidad), *Options* (opciones) y *Will* (voluntad/compromiso para determinar el qué, cuándo, cómo, dónde, con quién para llevar a buen término la meta) (Del Pozo et al., 2016, p. 87)

Acciones:

- Crear oportunidades de aprendizaje personalizadas que evidencien equidad educativa basado en los ritmos de cada estudiante.
- Promover la personalización del aprendizaje siempre y cuando responda a las necesidades e intereses de los estudiantes.
- Promover análisis y reflexiones que ayuden a valorar la gestión del docente con el objetivo de mejorar exponencialmente su práctica pedagógica.
- Comenzar un nuevo ciclo del aula invertida.

CONCLUSIONES

El aula invertida es una metodología educativa donde se combina la enseñanza tradicional con herramientas tecnológicas y digitales utilizando como recurso principal el Internet, que al convertirse en inteligente consiente que el alumno adquiera responsabilidad en su aprendizaje y el docente se convierte en gestor cognitivo instrumental axiológico proporcionando la combinación de la docencia directa con el aprendizaje constructivo. También permite al docente desarrollar una actividad más colaborativa y cooperativa entre profesores para implementar sesiones, diseñar materiales didácticos, intercambiar actividades y experiencias educativas y dedicar mayor tiempo a atender la diversidad individual presente en el aula y personalizar la respuesta educativa para cada educando.

Es por ello que beneficia la formación y aprendizaje individualizada y, en definitiva, provoca la motivación o interés del estudiante en su aprendizaje, en el uso de las tecnologías disponibles en la búsqueda autónoma de los recursos virtuales, donde se hace participe y eje central de su proceso de aprendizaje.

El aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente es una herramienta, espacio y comunidad de aprendizaje que potencia la evaluación de los aprendizajes, la

evaluación para aprender, la evaluación como aprendizaje y la evaluación para transformar, del desempeño académico, socioemocional y afectivo de los discentes, así como la práctica docente en el propio proceso de enseñar y aprender la Matemática desde el acompañamiento integral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, A. (2020, 5 de agosto). Aula invertida en el entrenamiento corporativo: las ventajas y desventajas. *Easy LMS*. Recuperado de <https://www.easy-lms.com/es/centro-de-conocimiento/aprendizaje-entrenamiento/aula-invertida-ventajas-desventajas/item10610>
- Barrera, H.; Barragán, T.; y Ortega, G. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75 (2), 9-20. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2629/3612>.
- Benítez, R.; y Grajeda, J. (2020). Impacto del aula invertida en un curso de Matemáticas. *Respositorio Institucional Digital del Instituto para el futuro de la Educación*. Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aula-invertida-en-un-curso-de-matematicas#:text=El%20aula%20invertida%20es%20una%20estrategia%20que%20invierte%20el%20entorno,la%20clase%20de%20manera%20colaborativa>
- Blanco, J. (2021). Recursos educativos digitales para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto de la IED Liceo Samario de Santa Marta. *Repositorio Institucional Digital de la Universidad de Cartagena*, (pp. 1-130). Recuperado de https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14717/TGF_Jose_fina%20Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Bohórquez, Y.; y Pérez, J. (2021). Aula invertida como estrategia didáctica para promover aprendizajes (Tesis de maestría). Universidad de la Costa. Recuperado de <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8020>
- Cedeño, M.; y Vigueras, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6 (3), 878-897. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1323-6155-2-PB.pdf>

- Churches, A. (2017, 18 de julio). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka*
Recuperado de <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Coto, A. (2021). El aula invertida en la clase de matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5 (5), 7750-7766. Recuperado de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/873/1191>
- Del Pozo, M.; Miró, N.; Horch, M.; y Cortacans, C. (2016). *Aprender hoy y liderar mañana. El colegio Monserrat: un futuro hecho presente*. Tekman Books.
- Escudero, A.; y Mercado, E. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura*, 11 (2), 72-85. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S166561802019000200072&script=sci_arttext
- Gaviria, D.; Arango, J.; Valencia, A.; y Bran, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24 (81). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200593.
- González, M.; y 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. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331460297013/html/index.html>.
- Guerrero, C.; Prieto, Y.; y Noroña, J. (2017). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espíritu Emprendedor TES*, 2 (1), 1-12. Recuperado de <http://espirituemprendedortes.com/index.php/revista/article/view/33/48>
- Hernández, C.; y Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, 43 (3), 193-204. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052017000300011&script=sci_arttext&tlng=pt.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2020). *Informe de resultados nacional*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Jaimes, E. (2020). Límites y alcances del aula invertida como estrategia didáctica. Análisis documental. *Repositorio Institucional Digital de la Universidad Pedagógica Nacional*, 1-244. Recuperado de

http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11948/limites_y_alcances_del_aula_invertida_como_estrategia_didactica._analisis_documental.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Madrid, E.; Angulo, J.; Prieto, M.; Fernández, M.; y Olivares, K. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura*, 10 (1), 24-39.
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. *Ministerio de Educación*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/M-Completo.pdf>
- Puerta Gil, C. A. (2016). El acompañamiento educativo como estrategia de cercanía impulsadora del aprendizaje del estudiante. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (49), 1-6. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194247574001>
- Red Educativa Ignaciana (2019). *Proyecto InnovAcción XXI. Fase 2 (2019-2034)*. RUEI-Ecuador. Recuperado de <https://www.jesuitas.edu.ec/innovacci%C3%B3n-xxi/documentos-innovacci%C3%B3n-xxi>
- Sandobal, V.; Marín, B.; y 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. Recuperado de <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5489/AulaInvertidaRS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santander Universidades (2021, 10 de diciembre). Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones. Obtenido de <https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>
- Sierra, J.; Bueno, I.; y 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. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/737/73749821005/html/>.
- Solís, M.; San Andrés, E.; y Pazmiño, M. (2019). Esfero rojo, esfero azul: un enfoque tradicional de la educación actual en el Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4, (8), 803-827.

Torres, C. (2019). Aula inversa: una historia de vida profesional. *Educación y Sociedad*, 17 (2), 94-105. Recuperado de <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/1338/pdf>

Vidal, M.; Rivera, N.; Nolla, N.; Morales, I.; y Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educación Médica Superior*, 30, (3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

María Lorena Durán Muñoz: originó la idea a partir de la problemática existente en la institución objeto de estudio; hizo la redacción del artículo, así como la búsqueda de la bibliografía.

José Alberto Viguera Moreno: participó en el diseño metodológico, en la búsqueda de bibliografía actualizada, en la tutoría, revisión y puesta a punto del artículo.