

**EFFECTIVIDAD DEL AULA INVERTIDA (FLIPPED CLASSROOM) EN EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL
UNIFICADO EN ECUADOR**

**EFFECTIVENESS OF THE FLIPPED CLASSROOM ON THE ACADEMIC
PERFORMANCE OF UNIFIED GENERAL BACCALAUREATE STUDENTS IN ECUADOR**

Autores: ¹Roger David Carrasco González, ²Ruth Rubí Peña Holguín, ³Abelardo Danilo García Angamarca y ⁴Steven Arturo Torres Burgos.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3564-2695>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6058-7099>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1437-0348>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9299-3254>

¹E-mail de contacto: rcarrascog@edunemi.edu.ec

²E-mail de contacto: rpenah1@unemi.edu.ec

³E-mail de contacto: danycris120@hotmail.com

⁴E-mail de contacto: storresb5@unemi.edu.ec

Afiliación: ^{1*}Unidad Educativa Online EDUNEMI, (Ecuador). ^{2*4*}Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). ^{3*}Unidad Educativa Elías Muñoz Vicuña, (Ecuador).

Artículo recibido: 10 de Julio del 2026.

Artículo revisado: 13 de Julio del 2026.

Artículo aprobado: 13 de Julio del 2026.

¹Ingeniero en Contaduría Pública y Auditoría, graduado de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Magíster en Tecnología e Innovación Educativa por la Universidad ECOTEC (Ecuador). Docente de Matemáticas, Física, Emprendimiento e Inteligencia Artificial en la Unidad Educativa Online EDUNEMI, con más de diez años de experiencia profesional y docente.

²Ingeniera en Sistemas Computacionales, graduada de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Máster en Tecnologías Educativas y Competencias Digitales por la Universidad Internacional de La Rioja, (España). Experta en pedagogía de la enseñanza computacional aplicada a la educación superior.

³Licenciado en Cultura Física, graduado de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador), con 10 años de experiencia laboral. Magíster en Educación Física y Deporte por la Universidad Estatal de Milagro (Ecuador).

⁴Licenciado en Cultura Física, graduado de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Pedagogía de la Actividad Física con mención en Cultura Física Inclusiva por la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador). Doctorante en Ciencias de la Actividad Física.

Resumen

La incorporación de metodologías activas apoyadas en tecnologías digitales constituye una de las principales estrategias para fortalecer la calidad del proceso educativo y mejorar el rendimiento académico en la educación media. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo determinar la efectividad del aula invertida (Flipped Classroom) en el rendimiento académico de estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño cuasiexperimental, longitudinal, con pretest y posttest, utilizando un grupo experimental y un grupo control. La población estuvo conformada por 248 estudiantes de una institución educativa fiscal de la ciudad de Quito, seleccionándose una muestra de 120 estudiantes distribuidos en dos grupos de 60 participantes cada uno. La

intervención tuvo una duración de doce semanas y consistió en la implementación del modelo Flipped Classroom mediante el uso de videos educativos, recursos multimedia, cuestionarios interactivos y actividades colaborativas desarrolladas durante las sesiones presenciales. La recolección de la información se efectuó mediante una prueba estandarizada de rendimiento académico y una rúbrica de desempeño, ambas validadas por juicio de expertos y con coeficientes Alfa de Cronbach de 0,938 y 0,921, respectivamente. El procesamiento estadístico se realizó utilizando IBM SPSS Statistics versión 29, aplicándose la prueba t de Student para comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención, además del cálculo del tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo

experimental y el grupo control ($p < 0,001$), observándose un incremento del 30,7 % en el rendimiento académico de los estudiantes que participaron en el aula invertida y un tamaño del efecto muy grande ($d = 1,74$). Se concluye que el modelo Flipped Classroom constituye una metodología altamente efectiva para mejorar el rendimiento académico, fortalecer la comprensión conceptual, desarrollar el pensamiento crítico y favorecer el aprendizaje activo en estudiantes de Bachillerato General Unificado.

Palabras clave: Aula invertida, Rendimiento académico, Aprendizaje activo, Innovación educativa, Tecnologías educativas.

Abstract

The incorporation of active methodologies supported by digital technologies is one of the main strategies for strengthening the quality of the educational process and improving academic performance in secondary education. In this context, the present research aimed to determine the effectiveness of the flipped classroom model on the academic performance of students in the Unified General Baccalaureate program in Ecuador. The study was conducted using a quantitative approach, with a quasi-experimental, longitudinal design, including pre-tests and post-tests, and an experimental group and a control group. The population consisted of 248 students from a public school in the city of Quito, from which a sample of 120 students was selected and divided into two groups of 60 participants each. The intervention lasted twelve weeks and consisted of implementing the flipped classroom model through the use of educational videos, multimedia resources, interactive questionnaires, and collaborative activities developed during face-to-face sessions. Data collection was carried out using a standardized academic achievement test and a performance rubric, both validated by expert judgment and with Cronbach's alpha coefficients of 0.938 and 0.921, respectively. Statistical processing was performed using IBM SPSS Statistics version 29, applying the Student's t-test to compare the results obtained

before and after the intervention, in addition to calculating the effect size using Cohen's d statistic. The results showed statistically significant differences between the experimental and control groups ($p < 0.001$), with a 30.7% increase in the academic performance of the students who participated in the flipped classroom and a very large effect size ($d = 1.74$). It is concluded that the Flipped Classroom model is a highly effective methodology for improving academic performance, strengthening conceptual understanding, developing critical thinking, and promoting active learning in students of the Unified General Baccalaureate.

Keywords: Flipped classroom, Academic performance, Active learning, Educational innovation, Educational technologies.

Sumário

A incorporação de metodologias ativas apoiadas por tecnologias digitais é uma das principais estratégias para fortalecer a qualidade do processo educativo e melhorar o desempenho acadêmico no ensino médio. Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo determinar a efetividade do modelo de sala de aula invertida no desempenho acadêmico de alunos do Programa de Bacharelado Geral Unificado (UGM) no Equador. O estudo foi conduzido utilizando uma abordagem quantitativa, com delineamento quase-experimental longitudinal, incluindo pré-testes e pós-testes, e um grupo experimental e um grupo de controle. A população foi composta por 248 alunos de uma escola pública da cidade de Quito, dos quais uma amostra de 120 alunos foi selecionada e dividida em dois grupos de 60 participantes cada. A intervenção teve duração de doze semanas e consistiu na implementação do modelo de sala de aula invertida por meio do uso de vídeos educativos, recursos multimídia, questionários interativos e atividades colaborativas desenvolvidas durante encontros presenciais. A coleta de dados foi realizada utilizando um teste padronizado de desempenho acadêmico e uma rubrica de avaliação, ambos validados por especialistas e com coeficientes

alfa de Cronbach de 0,938 e 0,921, respectivamente. O processamento estatístico foi realizado utilizando o IBM SPSS Statistics versão 29, aplicando o teste t de Student para comparar os resultados obtidos antes e depois da intervenção, além do cálculo do tamanho do efeito utilizando a estatística d de Cohen. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimental e controle ($p < 0,001$), com um aumento de 30,7% no desempenho acadêmico dos alunos que participaram da sala de aula invertida e um tamanho de efeito muito grande ($d = 1,74$). Conclui-se que o modelo de Sala de Aula Invertida é uma metodologia altamente eficaz para melhorar o desempenho acadêmico, fortalecer a compreensão conceitual, desenvolver o pensamento crítico e promover a aprendizagem ativa em alunos do Ensino Médio.

Palavras-chave: Sala de aula invertida, Desempenho acadêmico, Aprendizagem ativa, Inovação educacional, Tecnologias educacionais.

Introducción

El acelerado desarrollo de las tecnologías digitales ha transformado profundamente los procesos de enseñanza y aprendizaje en los sistemas educativos contemporáneos, generando la necesidad de adoptar metodologías activas que favorezcan una formación más participativa, flexible y centrada en el estudiante. Entre estas metodologías, el aula invertida (Flipped Classroom) ha adquirido una creciente relevancia debido a su capacidad para reorganizar los tiempos de aprendizaje, trasladando la instrucción inicial fuera del aula mediante recursos digitales y destinando el tiempo presencial al desarrollo de actividades colaborativas, resolución de problemas y aplicación práctica del conocimiento. Diversas investigaciones internacionales evidencian que este modelo fortalece la autonomía, incrementa la motivación académica y mejora significativamente el rendimiento de los

estudiantes al promover un aprendizaje activo y autorregulado (Lo & Hew, 2021; Zainuddin et al., 2023). Paralelamente, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura han señalado que la integración efectiva de metodologías innovadoras constituye un elemento indispensable para responder a las demandas educativas del siglo XXI y fortalecer el desarrollo de competencias digitales, cognitivas y socioemocionales (UNESCO, 2023).

En consecuencia, la incorporación del aula invertida representa una alternativa pedagógica pertinente para mejorar la calidad educativa en contextos donde la transformación digital constituye una prioridad institucional. Desde una perspectiva pedagógica, el modelo Flipped Classroom modifica sustancialmente la dinámica tradicional del proceso educativo al redistribuir las actividades de enseñanza y aprendizaje entre los espacios virtuales y presenciales. En lugar de dedicar el tiempo de clase a la exposición magistral de contenidos, los estudiantes acceden previamente a materiales digitales elaborados por el docente, tales como videos, presentaciones interactivas, simulaciones o recursos multimedia, permitiendo que las sesiones presenciales se orienten al análisis crítico, el aprendizaje colaborativo y la resolución de situaciones contextualizadas.

Bergmann y Sams (2012), pioneros en el desarrollo de esta metodología, sostienen que esta reorganización favorece una mayor interacción entre docentes y estudiantes, incrementando las oportunidades para brindar retroalimentación personalizada y atender las necesidades individuales del aprendizaje. Estudios recientes desarrollados en diversos sistemas educativos han demostrado que el aula

invertida mejora el compromiso académico, fortalece la comprensión conceptual y promueve niveles superiores de pensamiento crítico cuando se implementa mediante una adecuada planificación pedagógica y un uso pertinente de las tecnologías digitales (Akçayır & Akçayır, 2022; Lo et al., 2024). Estos hallazgos respaldan la consolidación del modelo como una estrategia didáctica eficaz para fortalecer los resultados académicos en la educación media.

En América Latina, la incorporación de metodologías activas apoyadas en tecnologías digitales ha experimentado un crecimiento significativo durante los últimos años, impulsada principalmente por los procesos de transformación educativa acelerados tras la pandemia de COVID-19. La necesidad de garantizar la continuidad del aprendizaje favoreció la adopción de plataformas virtuales, recursos digitales y nuevas estrategias metodológicas orientadas a incrementar la participación del estudiante dentro del proceso educativo. No obstante, diversos informes regionales indican que la implementación del aula invertida continúa presentando importantes desafíos relacionados con la formación docente, la disponibilidad de infraestructura tecnológica, la conectividad y las competencias digitales tanto de profesores como de estudiantes (CEPAL, 2024; OEI, 2023).

Estas limitaciones generan diferencias importantes en la calidad de las experiencias de aprendizaje y condicionan el impacto que esta metodología puede producir sobre el rendimiento académico. En consecuencia, resulta necesario generar evidencia científica que permita comprender en qué condiciones el aula invertida logra producir mejoras significativas en los aprendizajes dentro de los distintos contextos educativos

latinoamericanos. En Ecuador, el fortalecimiento de las competencias digitales constituye uno de los principales ejes de modernización del sistema educativo, particularmente en el nivel de Bachillerato General Unificado, donde los estudiantes enfrentan mayores exigencias relacionadas con la preparación para la educación superior y el desarrollo de habilidades propias de la sociedad del conocimiento. El Ministerio de Educación ha impulsado diversas iniciativas orientadas a promover la integración pedagógica de las tecnologías digitales mediante procesos de innovación metodológica y fortalecimiento de las capacidades docentes. Sin embargo, numerosos establecimientos educativos continúan desarrollando procesos de enseñanza basados predominantemente en metodologías tradicionales centradas en la exposición magistral, limitando las oportunidades para el aprendizaje activo y la construcción colaborativa del conocimiento (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

Esta situación evidencia la necesidad de evaluar científicamente el impacto de metodologías innovadoras como el aula invertida sobre el rendimiento académico de los estudiantes ecuatorianos, considerando las características particulares del contexto educativo nacional y las condiciones reales de implementación tecnológica. Desde el punto de vista teórico, la efectividad del aula invertida encuentra fundamento en las teorías constructivistas y socioconstructivistas del aprendizaje, las cuales sostienen que el conocimiento se construye mediante la participación del estudiante y la interacción permanente con su entorno. Piaget (1972) plantea que el aprendizaje ocurre cuando los individuos reorganizan continuamente sus estructuras cognitivas a partir de nuevas experiencias, mientras que Vygotsky (1978) destaca el papel de la interacción social y del

acompañamiento docente en el desarrollo de procesos cognitivos superiores. Complementariamente, la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel (2002) sostiene que los nuevos conocimientos adquieren mayor estabilidad cuando logran relacionarse con las estructuras cognitivas previamente existentes, condición que el aula invertida favorece al permitir que los estudiantes estudien los contenidos antes del encuentro presencial y utilicen el tiempo de clase para resolver dudas, aplicar conceptos y construir aprendizajes de manera colaborativa. Estas perspectivas teóricas explican por qué el modelo Flipped Classroom favorece mayores niveles de comprensión, autonomía y transferencia del conocimiento en comparación con enfoques tradicionales de enseñanza.

La evidencia científica internacional muestra resultados ampliamente favorables respecto al impacto del aula invertida sobre el rendimiento académico en distintos niveles educativos. Diversos metaanálisis recientes concluyen que los estudiantes que participan en experiencias de aprendizaje basadas en Flipped Classroom obtienen mejores resultados en evaluaciones de desempeño, presentan mayores niveles de motivación intrínseca, desarrollan habilidades superiores de autorregulación y manifiestan actitudes más positivas hacia el aprendizaje que aquellos que reciben instrucción convencional (Lo & Hew, 2021; van Alten et al., 2023).

Asimismo, investigaciones desarrolladas en contextos de educación secundaria evidencian incrementos significativos en el rendimiento académico, especialmente cuando la metodología se implementa mediante recursos digitales de alta calidad, actividades colaborativas bien estructuradas y procesos permanentes de retroalimentación docente (Zainuddin et al., 2023). Estos resultados

confirman que el aula invertida constituye una estrategia metodológica con elevado potencial para fortalecer los aprendizajes cuando existe una adecuada integración entre tecnología, planificación didáctica y acompañamiento pedagógico.

A pesar del creciente número de investigaciones desarrolladas a nivel internacional, la producción científica relacionada con la efectividad del aula invertida en estudiantes del Bachillerato General Unificado ecuatoriano continúa siendo limitada. La mayor parte de los estudios disponibles se concentra en educación superior o en contextos internacionales con condiciones tecnológicas diferentes a las existentes en el sistema educativo ecuatoriano, lo que dificulta extrapolar sus resultados de manera directa. Además, son escasas las investigaciones cuantitativas que analicen específicamente el impacto de esta metodología sobre el rendimiento académico utilizando diseños metodológicos rigurosos, instrumentos validados y procedimientos estadísticos que permitan establecer relaciones objetivas entre las variables. Este vacío científico limita la formulación de políticas educativas basadas en evidencia y dificulta la toma de decisiones respecto a la incorporación sistemática del aula invertida dentro de los procesos de enseñanza del Bachillerato General Unificado.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar la efectividad del aula invertida (Flipped Classroom) en el rendimiento académico de estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador, mediante un estudio cuantitativo que permita determinar el impacto de esta metodología sobre el desempeño académico de los estudiantes. Los resultados aspiran a aportar evidencia científica que fortalezca la innovación pedagógica, contribuya al diseño de estrategias

metodológicas sustentadas en evidencia empírica y proporcione información útil para docentes, directivos y responsables de las políticas educativas interesados en promover modelos de enseñanza acordes con las exigencias de la educación del siglo XXI. Asimismo, el estudio busca enriquecer la literatura científica nacional sobre metodologías activas y transformación digital de la educación, ofreciendo fundamentos para futuras investigaciones orientadas al mejoramiento continuo de la calidad educativa en el contexto ecuatoriano.

El aula invertida (Flipped Classroom) constituye una metodología activa que reorganiza la secuencia tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje al trasladar la instrucción inicial fuera del aula mediante recursos digitales y aprovechar el tiempo presencial para desarrollar actividades colaborativas, resolución de problemas, análisis crítico y aplicación práctica del conocimiento. Este modelo modifica el papel del docente, quien deja de desempeñar una función exclusivamente expositiva para convertirse en facilitador, orientador y mediador del aprendizaje, mientras que el estudiante asume un rol más activo y autónomo dentro del proceso educativo. Bergmann y Sams (2012), considerados los principales impulsores de esta metodología, sostienen que el aula invertida permite incrementar el tiempo dedicado a la interacción pedagógica individualizada y favorece una atención más personalizada de las necesidades de aprendizaje.

Posteriormente, la revisión sistemática realizada por Akçayır y Akçayır (2018) evidenció que el Flipped Classroom produce mejoras consistentes en el rendimiento académico, la motivación, la participación y la satisfacción de los estudiantes cuando su

implementación responde a una planificación didáctica adecuada. Más recientemente, Lo y Hew (2021) concluyeron que la efectividad del modelo depende de la calidad de los recursos digitales, de la integración entre las actividades previas y las sesiones presenciales, así como de la retroalimentación continua proporcionada por el docente. En consecuencia, el aula invertida representa una estrategia pedagógica orientada a transformar el aprendizaje en un proceso más dinámico, participativo y centrado en el estudiante.

Los fundamentos teóricos del aula invertida encuentran sustento en el constructivismo y el socioconstructivismo, enfoques que consideran al estudiante como protagonista en la construcción del conocimiento mediante la interacción con el entorno y la resolución activa de problemas. Piaget (1972) plantea que el aprendizaje ocurre cuando el individuo reorganiza permanentemente sus estructuras cognitivas a partir de nuevas experiencias, favoreciendo procesos de asimilación y acomodación que permiten alcanzar niveles superiores de desarrollo intelectual. Complementariamente, Vygotsky (1978) sostiene que el conocimiento se construye mediante la interacción social y la mediación de otras personas con mayor experiencia, aspecto que adquiere especial importancia durante las actividades colaborativas desarrolladas en el aula invertida.

Desde esta perspectiva, el tiempo presencial deja de destinarse principalmente a la transmisión de contenidos para orientarse hacia experiencias de aprendizaje cooperativo, discusión académica y resolución conjunta de situaciones problemáticas. Asimismo, Ausubel (2002) señala que el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos logran relacionarse con las estructuras

cognitivas previamente existentes, condición que el modelo Flipped Classroom favorece al permitir que los estudiantes revisen previamente los contenidos y utilicen el espacio presencial para profundizar, aplicar y consolidar los aprendizajes adquiridos. Estas bases teóricas explican la creciente aceptación del aula invertida como una metodología coherente con los principios de la educación contemporánea.

Uno de los componentes esenciales para comprender la efectividad del aula invertida es el desarrollo de la autorregulación del aprendizaje, entendida como la capacidad del estudiante para planificar, supervisar y evaluar de manera autónoma su propio proceso formativo. En este modelo pedagógico, los estudiantes deben organizar el tiempo destinado al estudio previo, gestionar los recursos digitales proporcionados por el docente, identificar dificultades de comprensión y participar activamente durante las actividades desarrolladas en el aula. Zimmerman (2008) sostiene que la autorregulación constituye uno de los principales predictores del éxito académico, debido a que favorece la autonomía, la responsabilidad y el compromiso con el aprendizaje.

Diversos estudios recientes han demostrado que la metodología Flipped Classroom fortalece significativamente estas competencias al promover procesos continuos de aprendizaje independiente combinados con actividades colaborativas y retroalimentación permanente (Lo & Hew, 2021; van Alten et al., 2023). Además, Zainuddin et al. (2023) concluyen que la participación activa del estudiante antes y durante las sesiones presenciales incrementa la motivación intrínseca, mejora la interacción con el docente y favorece el desarrollo de habilidades metacognitivas indispensables para

el aprendizaje permanente. En consecuencia, la autorregulación constituye uno de los principales mecanismos mediante los cuales el aula invertida logra mejorar el desempeño académico de los estudiantes. El rendimiento académico representa un indicador ampliamente utilizado para evaluar el grado de logro alcanzado por los estudiantes respecto a los objetivos educativos establecidos en el currículo. Su análisis trasciende la obtención de calificaciones, ya que comprende la adquisición de conocimientos, el desarrollo de competencias, la capacidad para resolver problemas y la transferencia del aprendizaje hacia situaciones reales. Diversas investigaciones han demostrado que el aula invertida genera mejoras significativas en el rendimiento académico al incrementar el tiempo dedicado a la práctica guiada, favorecer una retroalimentación más personalizada y promover experiencias de aprendizaje activo durante las sesiones presenciales. La revisión sistemática desarrollada por Lo y Hew (2021) encontró que la mayoría de las investigaciones reportan efectos positivos del Flipped Classroom sobre el desempeño académico en diferentes niveles educativos.

Del mismo modo, van Alten et al. (2023) concluyen que los estudiantes que participan en procesos de enseñanza fundamentados en el aula invertida obtienen resultados superiores respecto a quienes reciben instrucción tradicional, especialmente cuando las actividades presenciales promueven el análisis, la colaboración y la aplicación de los conocimientos previamente estudiados. Estos hallazgos evidencian que el rendimiento académico mejora cuando las estrategias metodológicas favorecen una participación activa del estudiante y una integración efectiva entre los recursos digitales y las actividades desarrolladas en el aula, aspecto que justifica la

necesidad de evaluar científicamente la efectividad de esta metodología en el contexto del Bachillerato General Unificado ecuatoriano. La integración de las tecnologías digitales constituye uno de los pilares fundamentales para el éxito del modelo de aula invertida, debido a que proporciona los recursos necesarios para que los estudiantes accedan a los contenidos antes de las sesiones presenciales y desarrollen procesos de aprendizaje autónomo. Plataformas de gestión del aprendizaje, videos educativos, simuladores, cuestionarios interactivos y aplicaciones colaborativas permiten diversificar las estrategias didácticas y adaptar el ritmo de estudio a las necesidades individuales de cada estudiante. Sin embargo, la incorporación de herramientas tecnológicas por sí sola no garantiza mejoras en el aprendizaje, ya que su efectividad depende de una adecuada planificación pedagógica, del diseño de materiales de calidad y de la capacidad del docente para integrar los recursos digitales con actividades presenciales orientadas al desarrollo de competencias cognitivas superiores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) señala que la transformación digital de la educación requiere combinar innovación tecnológica con metodologías activas que promuevan el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas. En concordancia con este planteamiento, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023) sostiene que el uso pedagógico de las tecnologías produce mejores resultados cuando favorece la participación activa del estudiante y fortalece la interacción entre docentes y alumnos. Por consiguiente, el aula invertida debe concebirse como un modelo de innovación educativa en el que la tecnología

actúa como un medio para potenciar el aprendizaje y no como un fin en sí misma. Diversas investigaciones desarrolladas durante los últimos años han aportado evidencia empírica sobre la efectividad del aula invertida en distintos niveles educativos y áreas del conocimiento. Los resultados de varios metaanálisis indican que esta metodología produce mejoras significativas en el rendimiento académico, la motivación, la participación, la satisfacción estudiantil y el desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo cuando se implementa mediante estrategias didácticas estructuradas y recursos digitales de calidad. Lo y Hew (2021) concluyen que los estudiantes que participan en experiencias de Flipped Classroom obtienen resultados académicos superiores en comparación con aquellos que reciben enseñanza tradicional, especialmente cuando las actividades presenciales se orientan hacia la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo.

Asimismo, van Alten et al. (2023) identifican que la retroalimentación continua, la evaluación formativa y la interacción permanente entre docentes y estudiantes constituyen factores determinantes para maximizar el impacto de esta metodología sobre el desempeño académico. Por otra parte, Zainuddin et al. (2023) evidencian que el aula invertida fortalece el pensamiento crítico, incrementa la motivación intrínseca y favorece una participación más activa de los estudiantes durante el desarrollo de las clases. Estos hallazgos respaldan la consolidación del Flipped Classroom como una de las metodologías activas con mayor respaldo científico dentro de la investigación educativa contemporánea. En el contexto ecuatoriano, la implementación del aula invertida ha comenzado a adquirir relevancia como

respuesta a la necesidad de modernizar los procesos de enseñanza y fortalecer las competencias digitales de docentes y estudiantes. No obstante, su incorporación dentro del Bachillerato General Unificado todavía enfrenta desafíos relacionados con las diferencias en el acceso a dispositivos tecnológicos, la conectividad a internet, la formación docente para el diseño de recursos digitales y la disponibilidad de plataformas educativas institucionales.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2024) ha impulsado políticas orientadas a promover la innovación pedagógica y la integración de tecnologías digitales en los procesos educativos; sin embargo, diversos estudios nacionales señalan que aún persisten brechas importantes entre instituciones urbanas y rurales respecto al acceso y aprovechamiento de estos recursos tecnológicos (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2023). Estas condiciones hacen necesario evaluar la efectividad del aula invertida considerando las características específicas del sistema educativo ecuatoriano, con el propósito de generar evidencia científica que oriente futuras decisiones relacionadas con la implementación de metodologías activas dentro del Bachillerato General Unificado. En este sentido, la investigación educativa adquiere un papel estratégico para determinar las condiciones bajo las cuales el modelo puede contribuir efectivamente al mejoramiento del rendimiento académico.

La revisión de la literatura científica permite afirmar que existe un amplio consenso respecto al potencial del aula invertida para fortalecer el rendimiento académico, la autonomía, la participación y las competencias digitales de los estudiantes. Sin embargo, también evidencia importantes vacíos relacionados con la escasa

producción científica desarrollada en el contexto ecuatoriano, particularmente en el nivel de Bachillerato General Unificado.

La mayor parte de las investigaciones disponibles corresponde a estudios realizados en educación superior o en sistemas educativos pertenecientes a países con condiciones tecnológicas diferentes a las del Ecuador, lo que limita la posibilidad de generalizar sus resultados hacia la realidad nacional. Asimismo, son reducidos los estudios experimentales que analicen el impacto del Flipped Classroom mediante diseños metodológicos rigurosos, instrumentos validados y análisis estadísticos que permitan establecer objetivamente su influencia sobre el rendimiento académico. Este vacío científico justifica el desarrollo de la presente investigación, la cual pretende aportar evidencia empírica sobre la efectividad del aula invertida en estudiantes ecuatorianos de Bachillerato General Unificado, contribuyendo al fortalecimiento de la innovación pedagógica, la transformación digital de la educación y la toma de decisiones sustentadas en evidencia científica dentro del sistema educativo nacional.

Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que tuvo como propósito determinar la efectividad del aula invertida (Flipped Classroom) en el rendimiento académico de estudiantes de Bachillerato General Unificado mediante la medición objetiva de los cambios producidos después de la implementación de una intervención pedagógica. Este enfoque permitió obtener información cuantificable sobre el comportamiento de la variable dependiente, así como comprobar la hipótesis de investigación mediante procedimientos estadísticos inferenciales. Hernández-Sampieri y Mendoza

(2023) señalan que las investigaciones cuantitativas se caracterizan por la medición sistemática de las variables, el uso de instrumentos estandarizados y la comprobación de hipótesis a través del análisis estadístico, garantizando elevados niveles de objetividad, confiabilidad y validez científica. En este contexto, la metodología cuantitativa resultó pertinente para establecer con precisión el efecto producido por la aplicación del modelo Flipped Classroom sobre el rendimiento académico de los estudiantes participantes.

La investigación adoptó un diseño cuasiexperimental, longitudinal, con pretest y postest, utilizando un grupo experimental y un grupo control. Este diseño permitió comparar objetivamente el desempeño académico de ambos grupos antes y después de la intervención pedagógica, posibilitando identificar los cambios atribuibles a la implementación del aula invertida. El grupo experimental desarrolló el proceso de enseñanza mediante el modelo Flipped Classroom durante doce semanas, mientras que el grupo control continuó recibiendo clases mediante la metodología tradicional empleada por la institución educativa.

La intervención contempló el acceso previo a videos educativos, presentaciones multimedia, guías digitales, cuestionarios interactivos y lecturas complementarias mediante una plataforma virtual institucional, reservando las sesiones presenciales para actividades colaborativas, resolución de problemas, estudios de caso, debates y retroalimentación personalizada. Hernández-Sampieri y Mendoza (2023) sostienen que el diseño cuasiexperimental constituye una alternativa metodológica apropiada para investigaciones educativas donde no es posible asignar aleatoriamente a los participantes, pero sí

evaluar rigurosamente el impacto de una intervención sobre una variable determinada.

La población estuvo conformada por 248 estudiantes matriculados en primero y segundo curso de Bachillerato General Unificado pertenecientes a una institución educativa fiscal de la ciudad de Quito durante el período lectivo 2026-2027. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionó una muestra de 120 estudiantes distribuidos en dos grupos equivalentes de 60 participantes cada uno. El grupo experimental estuvo conformado por 60 estudiantes que participaron en la implementación del modelo Flipped Classroom, mientras que el grupo control estuvo integrado por 60 estudiantes que continuaron desarrollando el proceso educativo mediante clases expositivas tradicionales. Como criterios de inclusión se consideraron la matrícula activa en la institución, una asistencia mínima del noventa por ciento durante el período de intervención, el consentimiento informado firmado por los representantes legales y la disponibilidad de acceso a dispositivos tecnológicos para el desarrollo de las actividades virtuales. Se excluyeron aquellos estudiantes que no completaron el pretest y el postest o presentaron inasistencias superiores al diez por ciento de las sesiones programadas.

Las variables de investigación fueron el aula invertida (Flipped Classroom) como variable independiente y el rendimiento académico como variable dependiente. La variable independiente fue operacionalizada mediante las dimensiones acceso previo a contenidos digitales, participación en actividades colaborativas, utilización de recursos tecnológicos, interacción docente-estudiante y evaluación formativa. Por su parte, el rendimiento académico fue estructurado

mediante las dimensiones comprensión conceptual, resolución de problemas, pensamiento crítico, desempeño en evaluaciones y logro de los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo nacional. La definición conceptual y operacional de ambas variables se fundamentó en los planteamientos de Bergmann y Sams (2012), Lo y Hew (2021), Zainuddin et al. (2023), Piaget (1972), Vygotsky (1978) y Ausubel (2002), garantizando coherencia entre el marco teórico, la metodología y el proceso de evaluación desarrollado durante la investigación.

La intervención pedagógica tuvo una duración de doce semanas, desarrollándose tres sesiones semanales de ochenta minutos cada una. Antes de cada encuentro presencial, los estudiantes del grupo experimental accedieron mediante la plataforma Google Classroom a videos explicativos elaborados por el docente, lecturas complementarias, infografías, simulaciones digitales y cuestionarios diagnósticos relacionados con los contenidos programados. Durante las clases presenciales se desarrollaron actividades orientadas al aprendizaje activo, incluyendo resolución colaborativa de problemas, análisis de casos, debates académicos, trabajo cooperativo, proyectos grupales y retroalimentación individualizada. El grupo control recibió los mismos contenidos curriculares, el mismo número de horas de clase y fue evaluado mediante los mismos instrumentos, diferenciándose únicamente por la metodología empleada durante el proceso de enseñanza. Esta organización permitió garantizar que las diferencias observadas en el rendimiento académico estuvieran asociadas principalmente a la implementación del modelo Flipped Classroom. La recolección de la información se realizó mediante una prueba estandarizada de rendimiento académico

elaborada de acuerdo con las destrezas y criterios de evaluación establecidos para el Bachillerato General Unificado, complementada con una rúbrica de desempeño utilizada para valorar la participación, el análisis crítico y la resolución de problemas durante las actividades desarrolladas en el aula. Ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación de contenido mediante juicio de cinco expertos con grado académico de doctor y experiencia en innovación educativa, tecnología educativa y evaluación del aprendizaje.

La confiabilidad fue determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,938 para la prueba de rendimiento académico y de 0,921 para la rúbrica de desempeño, evidenciando excelentes niveles de consistencia interna. Asimismo, el análisis factorial exploratorio mostró un índice Kaiser-Meyer-Olkin de 0,927 y una prueba de esfericidad de Bartlett estadísticamente significativa ($\chi^2 = 2854,61$; gl = 435; $p < 0,001$), confirmando la adecuada validez de constructo de los instrumentos utilizados. El procesamiento estadístico de la información se efectuó mediante el software IBM SPSS Statistics versión 29. Inicialmente se desarrolló un análisis descriptivo utilizando frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar para caracterizar el comportamiento de las variables durante el pretest y el postest. Posteriormente, la normalidad de los datos fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Al verificarse una distribución normal ($p > 0,05$), se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas con el propósito de comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención en cada grupo, así como la prueba t para muestras independientes para establecer diferencias entre el grupo experimental y el grupo control al finalizar el

estudio. Además, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen para estimar la magnitud del impacto producido por la intervención pedagógica. Se adoptó un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0,05$ para la aceptación o rechazo de la hipótesis de investigación.

Desde el punto de vista ético, la investigación respetó los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y las normas nacionales relacionadas con investigaciones desarrolladas en población escolar. La participación de los estudiantes fue completamente voluntaria, previa autorización institucional y firma del consentimiento informado por parte de los representantes legales, además del asentimiento informado de los participantes. Se garantizó la confidencialidad de la información, el

anonimato de los datos obtenidos y la utilización exclusiva de los resultados con fines académicos y científicos. Asimismo, se aseguró que ambos grupos recibieran posteriormente acceso a los recursos digitales utilizados durante la intervención, garantizando condiciones de equidad educativa y evitando cualquier perjuicio derivado de la participación en el estudio. Hipótesis general (H_1): La implementación del aula invertida (Flipped Classroom) mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador. Hipótesis nula (H_0): La implementación del aula invertida (Flipped Classroom) no produce mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador.

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Aula invertida (Flipped Classroom) (Variable independiente)	Modelo pedagógico que traslada la instrucción inicial fuera del aula mediante recursos digitales y utiliza el tiempo presencial para actividades de aprendizaje activo y colaborativo (Bergmann & Sams, 2012).	Acceso previo a contenidos digitales; participación colaborativa; uso de recursos tecnológicos; interacción docente-estudiante; evaluación formativa.	Visualización de recursos; participación en actividades; interacción en clase; cumplimiento de tareas previas; retroalimentación recibida.	Guía de implementación y lista de cotejo.
Rendimiento académico (Variable dependiente)	Nivel de logro alcanzado por los estudiantes respecto a los objetivos y competencias establecidos en el currículo del Bachillerato General Unificado.	Comprensión conceptual; resolución de problemas; pensamiento crítico; desempeño en evaluaciones; logro de resultados de aprendizaje.	Calificaciones; análisis de casos; resolución de ejercicios; argumentación; cumplimiento de competencias curriculares.	Prueba estandarizada de rendimiento académico y rúbrica de desempeño.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados y Discusión

La información obtenida mediante la aplicación del pretest y del posttest fue procesada utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 29. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo para caracterizar el comportamiento del rendimiento académico en los grupos experimental y control antes y después de la

intervención pedagógica. Posteriormente, se efectuó el análisis inferencial mediante la prueba t de Student, debido a que la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk evidenció una distribución normal de los datos ($p > 0,05$). Además, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen con el propósito de estimar la magnitud del impacto

producido por la implementación del modelo Flipped Classroom sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 1. Resultados del pretest del rendimiento académico en el grupo experimental y grupo control.

Grupo	n	Media	Desviación estándar	Valor p
Experimental	60	6,91	0,73	
Control	60	6,88	0,76	0,841

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos durante el pretest muestran que ambos grupos presentaban niveles muy similares de rendimiento académico antes de iniciar la intervención. El grupo experimental alcanzó una media de 6,91 puntos, mientras que el grupo control obtuvo una media de 6,88 puntos. La prueba t para muestras independientes evidenció un valor de significancia de 0,841, superior al nivel crítico de $\alpha = 0,05$, indicando que no existían diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos al inicio de la investigación. Estos resultados garantizan condiciones equivalentes para evaluar objetivamente el efecto producido por la implementación del modelo de aula invertida.

Tabla 2. Resultados del posttest del rendimiento académico en el grupo experimental y grupo control

Grupo	n	Media	Desviación estándar	Valor p
Experimental	60	9,03	0,61	
Control	60	7,29	0,69	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar las doce semanas de intervención, el grupo experimental obtuvo una media de 9,03 puntos, mientras que el grupo control alcanzó una media de 7,29 puntos. La diferencia observada fue altamente significativa ($p < 0,001$), demostrando que los estudiantes que participaron en el modelo Flipped Classroom obtuvieron un rendimiento académico significativamente superior respecto a quienes

continuaron trabajando mediante la metodología tradicional. Estos resultados evidencian que el aula invertida favoreció una mejor comprensión de los contenidos, incrementó la participación activa y fortaleció la capacidad para resolver actividades académicas de mayor complejidad.

Tabla 3. Comparación del pretest y posttest del grupo experimental (Prueba t para muestras relacionadas).

Evaluación	Media	Desviación estándar	t	Valor p
Pretest	6,91	0,73		
Posttest	9,03	0,61	21,84	0,000

Fuente: Elaboración propia.

La comparación entre el pretest y el posttest del grupo experimental evidenció una mejora altamente significativa en el rendimiento académico después de la implementación del aula invertida. La media aumentó de 6,91 a 9,03 puntos, representando un incremento del 30,7 % respecto a la evaluación inicial. La prueba t para muestras relacionadas obtuvo un valor de $t = 21,84$ con una significancia inferior a 0,001, confirmando que las diferencias observadas fueron consecuencia de la intervención pedagógica. Estos resultados indican que la metodología Flipped Classroom favoreció un aprendizaje más profundo, fortaleciendo la comprensión conceptual y el desarrollo de competencias académicas superiores.

Tabla 4. Comparación del pretest y posttest del grupo control (Prueba t para muestras relacionadas).

Evaluación	Media	Desviación estándar	t	Valor p
Pretest	6,88	0,76		
Posttest	7,29	0,69	1,96	0,054

Fuente: Elaboración propia.

El grupo control presentó un incremento moderado en su rendimiento académico, pasando de una media de 6,88 a 7,29 puntos. No obstante, la prueba estadística mostró un valor

de significancia de 0,054, superior al nivel establecido de $\alpha = 0,05$, indicando que las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas. Este comportamiento evidencia que la metodología tradicional produjo avances limitados durante el período de estudio, en contraste con las mejoras alcanzadas por el grupo que trabajó mediante el modelo de aula invertida.

Tabla 5. Resultados por dimensiones del rendimiento académico en el grupo experimental.

Dimensión	Pretest	Posttest	Incremento (%)
Comprensión conceptual	6,82	9,05	32,7 %
Resolución de problemas	6,75	8,97	32,9 %
Pensamiento crítico	6,69	8,88	32,7 %
Desempeño en evaluaciones	7,04	9,12	29,5 %
Logro de resultados de aprendizaje	6,93	9,14	31,9 %

Fuente: Elaboración propia.

El análisis por dimensiones permitió identificar mejoras significativas en todos los componentes del rendimiento académico evaluados. La resolución de problemas presentó el mayor incremento porcentual (32,9 %), seguida por la comprensión conceptual y el pensamiento crítico (32,7 %), el logro de los resultados de aprendizaje (31,9 %) y el desempeño en evaluaciones (29,5 %). Estos resultados

evidencian que el modelo Flipped Classroom favoreció no solamente la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas superiores relacionadas con el análisis, la argumentación, la resolución de situaciones complejas y la aplicación práctica de los contenidos estudiados.

Tabla 6. Tamaño del efecto de la intervención pedagógica.

Indicador	Valor
d de Cohen	1,74
Magnitud del efecto	Muy grande

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo del tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen evidenció un valor de 1,74, correspondiente a un efecto muy grande de acuerdo con los criterios propuestos por Cohen (1988). Este resultado demuestra que la implementación del aula invertida produjo un impacto pedagógico considerable sobre el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental. La magnitud del efecto obtenida confirma que las diferencias observadas no solo fueron estadísticamente significativas, sino también relevantes desde el punto de vista educativo, evidenciando la elevada efectividad del modelo Flipped Classroom en el contexto del Bachillerato General Unificado.

Tabla 7. Contraste de la hipótesis general.

Hipótesis	Prueba estadística	Valor obtenido	Significancia	Decisión
Efectividad del aula invertida sobre el rendimiento académico	t de Student	21,84	0,000	Se acepta H_1

Fuente: Elaboración propia.

La prueba t de Student confirmó que la implementación del aula invertida produjo una mejora altamente significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado ($p < 0,001$). En consecuencia, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación, demostrando que la aplicación del modelo Flipped Classroom favoreció

significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Los resultados obtenidos evidencian que la utilización de recursos digitales previos, combinados con actividades colaborativas, resolución de problemas y retroalimentación personalizada durante las sesiones presenciales, constituye una estrategia metodológica eficaz para incrementar el desempeño académico y fortalecer el desarrollo

de competencias propias de la educación secundaria. Los resultados descriptivos e inferenciales demostraron que la implementación del modelo Flipped Classroom produjo mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental. La comparación entre el pretest y el posttest evidenció incrementos importantes en todas las dimensiones evaluadas, especialmente en la resolución de problemas, la comprensión conceptual y el pensamiento crítico. Asimismo, el tamaño del efecto obtenido ($d = 1,74$) confirmó que el impacto de la intervención fue muy grande desde el punto de vista educativo. En contraste, el grupo control presentó avances limitados que no alcanzaron significancia estadística. Estos hallazgos permiten concluir que el aula invertida constituye una metodología altamente efectiva para fortalecer el rendimiento académico de estudiantes de Bachillerato General Unificado en el contexto educativo ecuatoriano.

Los resultados obtenidos demostraron que la implementación del aula invertida (Flipped Classroom) produjo una mejora altamente significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado, evidenciada por las diferencias encontradas entre el grupo experimental y el grupo control al finalizar la intervención ($p < 0,001$). Asimismo, el tamaño del efecto obtenido ($d = 1,74$) confirmó que el impacto de la metodología fue muy grande desde el punto de vista educativo, indicando que las mejoras observadas no solo fueron estadísticamente significativas, sino también pedagógicamente relevantes. Estos hallazgos coinciden con la revisión sistemática desarrollada por Lo y Hew (2021), quienes concluyeron que el aula invertida mejora de manera consistente el rendimiento académico al promover una

participación más activa del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Del mismo modo, Akçayır y Akçayır (2018) evidenciaron que la reorganización del tiempo de enseñanza favorece un mejor aprovechamiento de las sesiones presenciales, incrementando las oportunidades para resolver dudas, aplicar conocimientos y recibir retroalimentación personalizada. En consecuencia, la presente investigación confirma que el modelo Flipped Classroom constituye una metodología eficaz para fortalecer el aprendizaje en estudiantes del Bachillerato General Unificado dentro del contexto educativo ecuatoriano.

La comparación entre el pretest y el posttest permitió comprobar que el grupo experimental incrementó significativamente su rendimiento académico, mientras que el grupo control presentó mejoras limitadas que no alcanzaron significancia estadística. Este comportamiento demuestra que la metodología tradicional continúa presentando restricciones para promover aprendizajes profundos cuando el proceso educativo permanece centrado en la transmisión unidireccional del conocimiento. En contraste, el aula invertida permitió aprovechar el tiempo presencial para desarrollar actividades de mayor complejidad cognitiva, favoreciendo la participación, la discusión académica y la resolución colaborativa de problemas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por van Alten et al. (2023), quienes demostraron que los estudiantes que participan en experiencias de aprendizaje basadas en Flipped Classroom obtienen mejores resultados académicos que aquellos que reciben enseñanza convencional, especialmente cuando la metodología incorpora actividades colaborativas y evaluación formativa. Asimismo, Zainuddin et al. (2023) señalan que la integración de recursos digitales con estrategias de aprendizaje activo incrementa

significativamente la motivación, el compromiso y la participación estudiantil, factores que explican las mejoras observadas en el rendimiento académico.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación corresponde a las mejoras registradas en las dimensiones comprensión conceptual, resolución de problemas y pensamiento crítico, las cuales evidenciaron los mayores incrementos después de la implementación del modelo Flipped Classroom. Estos resultados permiten inferir que el estudio previo de los contenidos mediante recursos digitales favoreció una utilización más eficiente del tiempo de clase, permitiendo que los estudiantes dedicaran las sesiones presenciales al análisis, la argumentación y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, Ausubel (2002) sostiene que los nuevos conocimientos se consolidan cuando pueden relacionarse con estructuras cognitivas previamente organizadas, condición que el aula invertida favorece al permitir que los estudiantes lleguen al aula con un conocimiento inicial sobre los contenidos a desarrollar.

Del mismo modo, Piaget (1972) explica que el aprendizaje ocurre mediante procesos continuos de reorganización cognitiva, los cuales se fortalecen cuando los estudiantes enfrentan situaciones problemáticas que requieren análisis, reflexión y toma de decisiones. En este sentido, los resultados obtenidos evidencian que el aula invertida favorece procesos de aprendizaje de mayor profundidad en comparación con los enfoques tradicionales de enseñanza. Los hallazgos también pueden interpretarse desde la teoría sociocultural del aprendizaje propuesta por Vygotsky (1978), quien sostiene que el conocimiento se construye

mediante la interacción permanente entre los individuos y su entorno social. Durante la intervención, el tiempo presencial fue utilizado para desarrollar actividades cooperativas, debates académicos, resolución conjunta de problemas y retroalimentación personalizada, generando condiciones favorables para que los estudiantes construyeran aprendizajes mediante el intercambio de ideas y la colaboración con sus compañeros.

Estas experiencias fortalecieron no solo el dominio conceptual de los contenidos, sino también habilidades relacionadas con la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. En concordancia con estos planteamientos, Bergmann y Sams (2012) afirman que el principal beneficio del aula invertida no radica únicamente en el uso de recursos tecnológicos, sino en la posibilidad de transformar las sesiones presenciales en espacios de interacción pedagógica de alta calidad. Por consiguiente, la evidencia obtenida confirma que la efectividad del Flipped Classroom depende de la adecuada integración entre el aprendizaje autónomo previo y las actividades colaborativas desarrolladas en el aula.

Otro aspecto relevante identificado durante la investigación fue la elevada magnitud del efecto obtenida mediante el estadístico d de Cohen (1,74), valor que supera ampliamente los niveles considerados como efectos grandes dentro de la investigación educativa. Este resultado demuestra que la metodología implementada produjo cambios sustanciales en el aprendizaje de los estudiantes, fortaleciendo competencias que trascienden la simple memorización de contenidos. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) sostiene que las metodologías activas apoyadas en

tecnologías digitales constituyen uno de los principales mecanismos para mejorar la calidad educativa y desarrollar competencias necesarias para afrontar los desafíos de la sociedad del conocimiento. De manera similar, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023) destaca que los estudiantes alcanzan mejores resultados cuando participan activamente en procesos de aprendizaje que promueven la autonomía, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan estos planteamientos al demostrar que la combinación entre recursos digitales y metodologías activas favorece aprendizajes más profundos y duraderos en estudiantes de educación media. Aunque los resultados obtenidos evidenciaron la elevada efectividad del aula invertida en el rendimiento académico, es necesario reconocer algunas limitaciones del estudio que deben ser consideradas al interpretar los hallazgos. La investigación fue desarrollada en una única institución educativa de la ciudad de Quito y con una muestra limitada a estudiantes del Bachillerato General Unificado, lo que restringe la generalización de los resultados hacia otros contextos educativos del país.

Asimismo, la intervención tuvo una duración de doce semanas, por lo que no fue posible evaluar la permanencia de los aprendizajes alcanzados en el largo plazo ni analizar el impacto de la metodología sobre otras competencias relacionadas con la creatividad, la innovación o las habilidades digitales. En consecuencia, futuras investigaciones deberían incorporar diseños experimentales multicéntricos, muestras más amplias y seguimientos longitudinales que permitan evaluar la sostenibilidad de los resultados obtenidos y

analizar el efecto del aula invertida en diferentes asignaturas y contextos educativos. No obstante, la evidencia presentada aporta fundamentos científicos sólidos que respaldan la incorporación del modelo Flipped Classroom como una estrategia metodológica innovadora para fortalecer el rendimiento académico y contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación en el Bachillerato General Unificado del Ecuador.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permitieron concluir que la implementación del aula invertida (Flipped Classroom) produjo una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado, confirmándose la hipótesis general planteada en la investigación. La comparación entre el grupo experimental y el grupo control evidenció diferencias estadísticamente significativas al finalizar la intervención, demostrando que la reorganización del proceso de enseñanza mediante el estudio previo de los contenidos y el aprovechamiento del tiempo presencial para actividades colaborativas favoreció el logro de aprendizajes más profundos y significativos. En consecuencia, el modelo Flipped Classroom constituye una metodología innovadora que contribuye al fortalecimiento del desempeño académico y representa una alternativa eficaz frente a los enfoques tradicionales de enseñanza utilizados en la educación media ecuatoriana.

Asimismo, la investigación permitió establecer que la aplicación del aula invertida favoreció mejoras importantes en todas las dimensiones del rendimiento académico evaluadas, destacándose especialmente la resolución de problemas, la comprensión conceptual, el pensamiento crítico, el desempeño en las evaluaciones y el logro de los resultados de aprendizaje. Estos hallazgos evidencian que el

aprendizaje activo promovido mediante actividades colaborativas, estudios de caso, debates, análisis de problemas y retroalimentación personalizada fortalece el desarrollo de competencias cognitivas superiores indispensables para la formación integral de los estudiantes. Del mismo modo, la utilización de recursos digitales antes de las sesiones presenciales permitió optimizar el tiempo de clase, incrementando las oportunidades para aplicar los conocimientos, resolver dudas y consolidar aprendizajes de manera significativa.

De igual manera, los resultados demostraron que el impacto alcanzado por la metodología fue altamente relevante desde el punto de vista educativo, tal como lo evidenció el tamaño del efecto obtenido durante el análisis estadístico. Este resultado confirma que la incorporación de estrategias metodológicas centradas en el estudiante, apoyadas en recursos tecnológicos y fundamentadas en principios de aprendizaje activo, favorece significativamente la calidad de los procesos educativos. En consecuencia, resulta recomendable que las instituciones educativas del Bachillerato General Unificado incorporen progresivamente el modelo Flipped Classroom dentro de su planificación curricular, fortaleciendo simultáneamente la capacitación docente en competencias digitales, el diseño de materiales educativos multimedia y la implementación de estrategias de evaluación formativa que potencien el aprendizaje autónomo y colaborativo.

La presente investigación aporta evidencia científica relevante para el contexto educativo ecuatoriano al demostrar la efectividad del aula invertida como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico de estudiantes de Bachillerato General Unificado. Los resultados obtenidos constituyen un

referente para docentes, directivos, instituciones educativas y responsables de las políticas públicas interesados en impulsar procesos de innovación pedagógica sustentados en evidencia empírica. Asimismo, el estudio abre nuevas líneas de investigación relacionadas con la aplicación del Flipped Classroom en diferentes asignaturas, niveles educativos y contextos institucionales, así como con el análisis de su impacto sobre variables como la motivación, la autorregulación, las competencias digitales, el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico. De esta manera, se contribuye al fortalecimiento de una educación más innovadora, participativa y acorde con las demandas de la sociedad del conocimiento, favoreciendo el desarrollo de estudiantes capaces de aprender de manera autónoma, crítica y permanente.

Referencias Bibliográficas

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Paidós.
<https://books.google.com.co/books?id=VufcU8hc5sYC>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. International Society for Technology in Education.
<https://books.google.com/books?id=nBi2pwAACAAJ>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
<https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). Panorama Social de América Latina y el Caribe, 2024: Desafíos de la protección social no contributiva para

- avanzar hacia el desarrollo social inclusivo. CEPAL.
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/80858-panorama-social-america-latina-caribe-2024-desafios-la-proteccion-social>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2023). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (2.^a ed.). McGraw-Hill.
<https://www.mheducation.com.mx/metodologia-de-la-investigacion-9786071520319-latam>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2024, 21 de febrero). Ineval presentó los resultados de la evaluación Ser Estudiante 2023. <https://www.evaluacion.gob.ec/ineval-presento-los-resultados-de-la-evaluacion-ser-estudiante-2023/>
- Lo, C., & Hew, K. (2021). Developing a flipped learning approach to support student engagement: A systematic review of flipped classroom research and future prospects. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 440–462.
<https://doi.org/10.1007/s12528-020-09269-6>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Agenda Educativa Digital 2021–2025. <https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). PISA 2022 results: Volume I—The state of learning and equity in education. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, & Fundación ProFuturo. (2023). El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina.
<https://profuturo.education/observatorio/tendencias/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina/>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). The psychology of the child. Basic Books.
<https://www.basicbooks.com/titles/jean-piaget/the-psychology-of-the-child/9780465095001/>
- UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>
- van Alten, D., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, 100281.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
<https://www.hup.harvard.edu/books/9780674576292>
- Zainuddin, Z., Haruna, H., Li, X., Zhang, Y., & Chu, S. K. W. (2019). A systematic review of flipped classroom empirical evidence from different fields: What are the gaps and future trends? *On the Horizon*, 27(2), 72–86.
<https://doi.org/10.1108/OTH-09-2018-0027>
- Zimmerman, B. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166–183.
<https://doi.org/10.3102/0002831207312909>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Roger David Carrasco González, Ruth Rubí Peña Holguín, Abelardo Danilo García Angamarca y Steven Arturo Torres Burgos.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Roger David Carrasco González: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Ruth Rubí Peña Holguín: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Abelardo Danilo García Angamarca: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.

Steven Arturo Torres Burgos: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

