

INFLUENCIA DEL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA
INFLUENCE OF THE INVERTED CLASSROOM ON THE LEARNING OF MATHEMATICS IN ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Autores: ¹Agustín Francisco González del Pezo y ²Alex Ricardo López Ramos.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1853-4719>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-7247-969X>

¹E-mail de contacto: agustin.gonzalezdelpezo5591@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: alopezr@upse.edu.ec

Afiliación: ¹²Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 20 de mayo del 2025

Artículo revisado: 21 de mayo del 2025

Artículo aprobado: 13 de junio del 2025

¹Licenciado en Ciencias de la Educación mención Informática graduado de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador) con experiencia laboral de 7 años. Maestrante en la Maestría de Educación Básica en la Universidad Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Licenciado en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, (Ecuador). Magíster en Innovación en Educación graduado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Docente de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Resumen

El objetivo de esta investigación fue indagar el impacto de la técnica aula invertida para fortalecer el aprendizaje, fomentando el protagonismo estudiantil y la integración de sistemas digitales. Se empleó un enfoque cualitativo de diseño experimental. La muestra incluyó 30 estudiantes divididos en tres grupos, empleando grupos focales seleccionados de acuerdo a calificaciones obtenidas en la asignatura de Matemáticas. Los resultados demostraron que el aula inversa mejoró el rendimiento académico, la motivación individual y la colaboración grupal, además permitió que los estudiantes asumieran mayor responsabilidad por su aprendizaje, combinando recursos tecnológicos y actividades prácticas. En conclusión, se validó la efectividad del aula invertida para innovar la enseñanza de las ciencias exactas, fortaleciendo habilidades cognitivas y el uso correcto de las TIC.

Palabras clave: Aula invertida, Matemáticas, Enseñanza, Docentes, Estudiantes, TIC.

Abstract

The objective of this research was to investigate the impact of the inverted classroom technique to strengthen learning, fostering student protagonism and the integration of digital systems. A qualitative

experimental design approach was used. The sample included 30 students divided into three groups, using focus groups selected according to grades obtained in the subject of Mathematics. The results showed that the inverse classroom improved academic performance, individual motivation and group collaboration, and allowed students to assume greater responsibility for their learning, combining technological resources and practical activities. In conclusion, the effectiveness of the inverted classroom to innovate the teaching of exact sciences, strengthening cognitive skills and the correct use of ICT was validated.

Keywords: Flipped classroom, Mathematics, Teaching, Teachers, Students, ICT.

Sumario

O objetivo desta pesquisa foi investigar o impacto da técnica de sala de aula invertida para fortalecer o aprendizado, promovendo a propriedade do aluno e a integração de sistemas digitais. Foi utilizada uma abordagem de projeto experimental qualitativo. A amostra incluiu 30 alunos divididos em três grupos, usando grupos focais selecionados de acordo com as notas obtidas na disciplina de Matemática. Os resultados mostraram que a sala de aula invertida melhorou o desempenho acadêmico, a motivação individual e a

colaboração em grupo, e permitiu que os alunos assumissem mais responsabilidade por seu aprendizado, combinando recursos tecnológicos e atividades práticas. Em conclusão, foi validada a eficácia da sala de aula invertida para inovar o ensino das ciências exatas, fortalecendo as habilidades cognitivas e o uso correto das TIC.

Palavras-chave: Sala de aula invertida, Matemática, Ensino, Professores, Alunos, TIC.

Introducción

En la actualidad muchos docentes enfrentan grandes desafíos al integrar la tecnología en la enseñanza, lo cual representa una novedad debido a la evolución de este campo, nuevas herramientas tecnológicas aumentan continuamente como los procesadores de textos e ilustraciones para presentaciones, las videoconferencias o los dispositivos como el smartphone, junto a otros soportes como en Google Drive que facilitan las tareas de búsqueda de información del estudiante donde es capaz de interactuar con aplicaciones educativas (Carpio et al., 2024). Entonces, facilitan las tareas en las instituciones o en las actividades diarias enfocado a las virtudes del conocimiento. A pesar de estos significativos avances, aún persiste un modelo de enseñanza convencional donde el docente monopoliza el proceso de aprendizaje. En la asignatura de matemática, se aplica de manera convencional por el seguimiento estricto de guías curriculares proporcionadas por el Ministerio de Educación, el uso de planificaciones excluyendo las TIC y la falta de flexibilidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes. Este trabajo se enfocó en abordar este problema, proponiendo una estrategia de aprendizaje donde los estudiantes se convierten en los protagonistas y estén preparados para participar activamente en las clases.

Considerando los precedentes, esto nos lleva a la provincia de Santa Elena, en el cantón Santa Elena, específicamente a la comuna Cadeate, donde se ha observado una falta de interés en la asignatura de Matemática entre los estudiantes de Quinto grado de Educación General Básica de la escuela Franz Warzawa. Por esta razón, se planea implementar esta estrategia para evaluar cómo influye la aplicación del método aula invertida en el aprendizaje de matemática dentro de las operaciones básicas (resta, suma, multiplicación y división). El docente en su competencia profesional de enseñanza, debe ser un generador de estrategias que, serán empleadas luego en las horas pedagógicas con la finalidad de forjar nuevos conocimientos y motivar a sus estudiantes a descubrir sus propios criterios de estudios. Esta metodología invierte el enfoque tradicional de la enseñanza: los estudiantes primero adquieren nuevos conocimientos en casa, a través de videos u otros materiales, y luego utilizan el tiempo de clase para aplicar lo aprendido mediante actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas (Sandobal et al., 2021). Así, se pretende que el estudiante tome la responsabilidad de construir su propio aprendizaje.

Según Nogoud (2025) el aula invertida, adjunto a la integración de tareas antes de las sesiones, evolucionan los métodos de enseñanzas por otros más eficaces e interesantes donde llenan las expectativas del estudiante alcanzando logros de enseñanzas. Por ende, el docente es quien motiva al alumno a evolucionar dejando las prácticas tradicionales por los innovadores, desde luego respaldados por esos soportes tecnológicos. Estas nuevas facilidades han impactado de manera significativa a los estudiantes que buscan nuevas experiencias a través de la generación de conocimientos. De acuerdo con Zahra et al., (2025) la clase

invertida tienen influencias positivas en actividades académicas de los maestros y el desenvolvimiento de los alumnos. Es decir que, las nuevas estrategias están impactando y dejando a un lado los métodos tradicionales de estudio, donde el docente explicaba durante su clase y el alumno solo receptaba la información. Por consiguiente, estas nuevas modalidades de estudio demandan de mayores estrategias. Se requieren nuevos estudios prácticos y socializados sobre las estrategias efectivas que proporcionen un listado de contenidos previos a las clases (Jensen et al., 2018). Por esta razón, es necesario indagar nuevas oportunidades para un aprendizaje efectivo, donde el estudiante los lleve a la práctica dentro del aula, para demostrar a sus compañeros esos conocimientos y destrezas pedagógicas.

Estas diferentes habilidades pedagógicas requieren de un enfoque claro y de compromisos. Por lo que, empoderarse con novedosas prácticas didácticas como la clase invertida, podría tener resultados intimidantes y absorber mucho tiempo para el maestro que apenas empieza (Poulain et al., 2018). En este sentido, es ideal aplicar los mecanismos adecuados para cumplir con las expectativas que tiene el estudiante sobre su tutor y las metodologías de estudio. Para mejorar esas condiciones en el entorno educativo se requieren de una evolución más certera que brinde esas facilidades al educando. De acuerdo con Cedeño y Viguera (2020) en estos tiempos modernos, los docentes están comprometidos a buscar estrategias innovadoras que produzcan un interés en los estudiantes con la construcción de contenidos, la adjudicación y descubrimiento de experiencias, avalados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas que apoyen al sistema enseñanza aprendizaje. Entre tanto, estas tácticas están

siendo utilizadas en diversas áreas del conocimiento como las matemáticas.

Las diversas plataformas virtuales proporcionan alternativas dentro del proceso del aprendizaje en la ciencia de las matemáticas. Estas se pueden emplear en los diversos niveles educativos o académicos, en pequeños grupos o poblaciones extensas, a través de herramientas tecnológicas como Quizizz, Google Forms, Kahoot y otros con el respaldo de plataformas Blackboard o Moodle, mejorando las actitudes colaborativas y afectivas (Angulo, 2021). En consecuencia, estas ventajas tecnológicas permiten apoderarse de conocimientos en diversos tópicos, ampliando oportunidades del estudiante dentro del aula en el aprovechamiento intelectual.

De igual manera, el docente debe estar actualizado en la innovación del mundo virtual, siendo consciente de las ventajas y desventajas dentro de su entorno o espacio, motivándose con las herramientas que preparen al estudiante ante un mundo real y competitivo (Aguilera, et al., 2017). De modo que, este trabajo debe ser en sinergia tanto el maestro que se esfuerza por innovar y el estudiante que debe ser flexible a las metodologías empleadas. Los avances en la adquisición de información a través de los servidores de almacenamiento que cuenta con el acceso mundial, han permitido obtener nuevas habilidades. De acuerdo con Bazalar (2019) la información en la Nube brinda nuevas ventajas en la educación donde es fácil su aplicación y no requiere de una inversión específica. Por ende, las herramientas tecnológicas están al alcance de aplicar los estudiantes. No obstante, el proceder de los estudiantes puede ser variada cuando unos hacen uso de estos programas y otros no, La pandemia del Covid-19 desbordó cambios y evidenció las dificultades en el acceso tecnológico (Holt, 2024). Por eso, debe

existir un compromiso escolar de aprender y aplicar en un futuro.

En los actuales momentos los alumnos y de manera especial de Educación Primaria, han obtenido de forma inconsciente destrezas con las nuevas tecnologías que facilitan el acceso inmediato a todo tipo de información (Pozuelo, 2020). Por consiguiente, cada estudiante tiene esa capacidad de buscar información y empoderarse de procesos y metodologías de aprendizaje, aplicando tres tipos de procedimiento en los escolares: el académico, el social, y el afectivo con mística de trabajo grupal e individual (Angulo, 2021). De esta manera, se puede cumplir los compromisos durante el año lectivo. Se han realizado varias investigaciones en Latinoamérica, un estudio en Perú se destaca el análisis de Carrasco (2021) quien resalta una manera diferente de instruirse y educarse con el porte de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS). A través de la metodología de participación y dinamismo, concluye que el correcto uso de la TICS en las habilidades del aula invertida es adecuado, el trabajo en tiempo real también facilita el proceso de la modernidad en la educación.

En Colombia, Fúneme (2019) empleó varios recursos, entre ellos las evidencias de campo y reacciones en las Redes Sociales (RRSS) para aquello se seleccionó a 25 estudiantes que forman parte de la muestra de una población, en el mismo se consideran la interpretación y comprensión al problema dentro de un entorno natural, son varias las aristas empleadas como delimitación o diseño, la conclusión de este estudio determinó varios aspectos positivos como la creatividad para desarrollar productos como videos y otros, que aportaran el interés por la asignatura, como aspecto adverso se reveló la negatividad de varios estudiantes en aplicar nuevos métodos y quedarse con los

tradicionales. En Ecuador, Puga et al., (2023) realizó un estudio de diseño experimental con la participación de 55 estudiantes divididos en grupos que aplicaron los métodos de aula invertida y la tradicional, durante el proceso se ejecutaron entrevistas al director de la facultad, docentes y coordinadores, así como, los estudiantes cumplieron actividades planificadas en el aula, intermedio y en la casa. Los resultados indicaron variaciones en el rendimiento académico entre los grupos, invirtiendo incluso las metodologías en el transcurso de este proceso, las conclusiones determinaron las ventajas de contar con el diseño de aula invertida que mejoran la construcción de conocimientos, aportando el trabajo colaborativo e individual. Para alcanzar los objetivos de este trabajo se deberán: Aplicar una estrategia educativa con el fin de fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Educación General Básica de la Escuela Franz Warzawa a través del método del aula invertida. Medidas que tendrán como base la identificación de las fases de estudios para analizar el aprendizaje en matemáticas. La respectiva Evaluación de las ventajas y desventajas de estudio invertido, con el fin de descubrir nuevos métodos en el aprendizaje de matemáticas y elaborar una propuesta pedagógica con el propósito de influir en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Educación General Básica de la Escuela Franz Warzawa.

Materiales y Métodos

El enfoque de esta investigación es cualitativo, los estudios de ruta cualitativa se direccionan en entender los fenómenos, indagando desde la visión de los participantes dentro de su entorno natural y con relación al tema (Hernández y Mendoza, 2018). Por tanto, el enfoque de investigación cualitativa emplea los procedimientos adecuados y precisos e

identificando lo que se pretende descubrir. Es una investigación de esencia básica y requiere redescubrir nuevos conocimientos. La investigación siendo básica también es pura, el interés se basa en la curiosidad, en la satisfacción de descubrir nuevas enseñanzas, como lo indican otros, el amor por la sabiduría (Esteban, 2018). En este sentido, la investigación se aplica debido a la búsqueda de encontrar nuevas metodologías pedagógicas que aporten a conocer, entender y aplicar nuevas destrezas cognitivas. Siendo este estudio un acercamiento con estudiantes se emplea la observación directa participante, el cual el investigador científico recurre a información que, por lo general es recurso verbal de los sujetos observados comenzando desde un acercamiento con él (Riba, 2013). Por ende, se pretende obtener nuevos datos significativos acerca de un grupo escolar, detallando sus perfiles y características concretas, así como representando situaciones.

La población finita corresponde a 150 estudiantes de la Escuela de Educación Básica Franz Warzawa de la comuna Cadeate. Se considera un muestreo por conveniencia a 30 estudiantes que conforman el séptimo grado y reciben la asignatura de matemáticas. Para la selección de la muestra, se aplicó los juicios de excluir e incluir elementos que consideró el autor, en excluir no se tomaron en cuenta a estudiantes de otros niveles debido a que desconocen la modalidad de estudio y podrían sesgar la información que se requiere. Se incluyó a estudiantes que alcanzaron calificaciones entre 10 a 9 (Grupo 1); de entre 8 a 7 (Grupo 2); y menos de 6 (Grupo 3) en el área de Matemáticas durante el segundo trimestre del año lectivo 2024 – 2025. Grupos focales es la técnica a emplearse para la recolección de datos, en estos grupos el interés del investigador es evidente al indagar a los individuos sus

expectativas e inquietudes sobre un tema en específico por medio de la interacción (Hernández y Mendoza, 2018). Por ende, la muestra se dividirá en 3 grupos de 10 estudiantes cada uno, quienes emplearán las técnicas de control y experimental, desde la perspectiva del aula invertida y el modelo tradicional. El aplicativo se ejecutará en las 3 últimas semanas del mes de enero del año en curso y contará con preguntas en torno a la facilidad de los recursos para facilitar el aprendizaje autónomo desde el aula invertida. Se dispondrá de un instrumento que será una lista de 6 preguntas estructuradas y abiertas, la misma que se consultará durante 60 minutos en cada sesión.

Resultados y Discusión

En esta sección, se desarrollará el proceso de los grupos focales, el mismo se lo realizó a 30 estudiantes de la Escuela de Educación Básica Franz Warzawa de la comuna Cadeate. Se consideró 6 preguntas, las cuales 3 corresponde a la variable independiente y 3 a la variable dependiente. Referente a la primera pregunta que responde a la variable independiente, ¿De qué formas defines a las estrategias del aula invertida para causar expectativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje? La respuesta de los estudiantes fue, que el docente prepara la clase con anticipación e incluso les entrega material e información a los estudiantes sobre los temas a tratar con material didáctico. La socialización del proceso garantiza una enseñanza-aprendizaje efectiva, la misma que cautiva la atención del estudiante desde la iniciativa. La segunda interrogante corresponde a la variable independiente, ¿Qué desafíos enfrentan los profesores al diseñar un listado de contenidos antes de impartir las clases? La respuesta fue, el maestro tiene el anhelo de hallar nuevos estudios que proporcionen diversas

herramientas como un listado de contenidos que llenen las expectativas de los educandos.

En tercera pregunta con respecto a la variable independiente, ¿Cuáles son las principales influencias positivas de la clase invertida en la actividad escolar? La respuesta de los jóvenes estudiantes fue, que el aula invertida es un proceso muy interesante que lo convierte en dinámico y desde esa apreciación es positivo. La cuarta consulta de la variable dependiente. ¿Qué impacto tienen las herramientas tecnológicas, como Google Drive y los

smartphones, en el desempeño escolar? La respuesta es, el Google Drive es un instrumento muy necesario, donde los estudiantes se empoderan con facilidad de las aplicaciones educativas. La quinta consulta concerniente a la segunda variable. ¿Cuáles son las principales ventajas educativas en el uso de la información y qué limitantes pueden encontrar? Los estudiantes respondieron que, la utilización de estos recursos tiene ventaja y desventajas con la información que se brinde a través del Google Drive, el internet es un factor necesario para abrir ciertos archivos.

Tabla 1. Resultados de los grupos focales

Preguntas	Análisis	Información
Variable independiente: Aula invertida		
¿De qué formas específicas las estrategias del aula invertida contribuyen a satisfacer las expectativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Antes de clases el docente nos indica lo que vamos a ver usando un dispositivo móvil con material didáctico de preguntas y respuestas. Estos nos ayudan a seguir aprendiendo.	El aula invertida, adjunto a la integración de tareas antes de las sesiones, evolucionan los métodos de enseñanzas, donde llenan las expectativas del estudiante alcanzando logros de enseñanzas (Nogoud 2025).
¿Qué desafíos enfrentan los docentes al diseñar listados de contenidos previos a las clases?	Los contenidos deberían ser interesantes con imágenes interactivas. Si debiera existir más información y estudios para mejorar la educación.	Se requieren nuevos estudios prácticos y socializados sobre las estrategias efectivas que proporcionen un listado de contenidos previos (Jensen et al., 2018).
¿Cuáles son las principales influencias positivas de la clase invertida en la actividad académica?	A muchos nos agrada aprender y que el profesor nos indique lo hay que investigar, se convierte en positivo y dinámico.	Zahra et al., (2025) la clase invertida tienen influencias positivas en actividades académicas de los maestros y el desenvolvimiento de los alumnos.
Variable dependiente: Aprendizaje		
¿Qué impacto tienen las herramientas tecnológicas, como Google Drive y los smartphones, en la autonomía y el desempeño escolar?	Cuando el profesor nos deja los enlaces para ingresar a las diferentes aplicaciones, nos aprendemos la lección y la desarrollamos en clases, aquello nos ayuda a creer más en nosotros.	Google Drive facilitan las tareas de búsqueda de información del estudiante donde es capaz de interactuar con aplicaciones educativas (Carpio et al., 2024).
¿Cuáles son las principales ventajas educativas en el uso de la información en los sistemas digitales y qué limitaciones pueden aparecer?	Con los equipos de almacenamientos digitales como material de apoyo, el proceso de aprender es más práctico. Pero, en ocasiones es repetitivo y no siempre se cuenta con internet en casa.	La información en la Nube brindada nuevas ventajas en la educación donde es fácil su aplicación y no requiere de una inversión específica (Bazalar 2019).
¿Cuál es la relación entre los medios académicos, sociales y la capacidad que tienen los estudiantes que están aprendiendo para empoderarse de nuevos conocimientos?	Los alumnos debemos estar muy socializados con cada tema a tratar, el profesor nos comparte las ideas y está en cada uno desarrollarlo sea esta en casa o en grupo en el aula.	Los estudiantes tienen esa capacidad de buscar información y empoderarse del aprendizaje, usando tres tipos de etapas: el afectivo, social y académico, con mística de trabajo grupal e individual (Angulo, 2021).

Fuente: elaboración propia

Al finalizar el cuestionario con la sexta pregunta ¿Cuál es la relación entre los medios académicos, sociales y la capacidad que tienen los estudiantes que están aprendiendo para apropiarse de los nuevos conocimientos? La respuesta de los escolares fue, que mediante las

etapas del aprendizaje se hace conciencia del trabajo en equipo, donde cada estudiante facilita lo que aprende de forma autónoma. A partir de los resultados analizados, se ha podido revelar lo significativo que es el aula invertida como técnica transformadora y actualizada, donde el

maestro aplica una técnica para los estudiantes que ven esta modalidad invertida adquieran nuevos aprendizajes sean estos de forma individual o grupal, esta apreciación lo aprueba Sandobal et al. (2021) donde los estudiantes primero adquieren distintos conocimientos desde sus casas, a través de recursos y luego utilizan el tiempo de clase para aplicar lo aprendido mediante actividades prácticas. En los resultados de la pregunta 1, ¿De qué formas específicas las estrategias del aula invertida contribuyen a satisfacer las expectativas en el proceso de aprender? Sobre este aspecto el autor Holt (2024) indica que existen ciertas actitudes cuando el proceder de los estudiantes puede ser variada cuando unos hacen uso de estos programas y otros no. Por eso, debe existir una responsabilidad académica de aprender y enseñar.

En correlación a la pregunta 2, ¿Qué desafíos enfrentan los docentes al diseñar un listado de contenidos para presentar antes de cada clase? Jensen et al. (2018) indica que se requieren nuevos estudios prácticos y socializados sobre las estrategias efectivas que proporcionen un listado. En este sentido, es necesario revisar a través un análisis riguroso los nuevos estudios referente al aula invertida. En la pregunta 3, ¿Cuáles son las principales influencias positivas de la clase invertida en la actividad escolar? Concuerdan Zahra et al. (2025) al indicar que la clase invertida tienen influencias positivas en actividades escolares. Por consiguiente, es relevante para el estudiante esperar nuevos retos que apertura el docente. En concordancia con la pregunta 4, sobre ¿Qué impacto tienen las herramientas tecnológicas, como Google Drive y los smartphones, en la autonomía y el desempeño escolar? Carpio et al. (2024) propone que Google Drive facilitan las tareas de búsqueda de información del estudiante, donde es capaz de interactuar. Por tanto, la tecnología

proporciona ese impacto. En la pregunta 5, ¿Cuáles son las principales ventajas educativas en el uso de la información y qué limitaciones pueden aparecer? Concuerdan Bazalar (2019) que información en el internet brinda nuevas ventajas en la educación, donde es fácil su aplicación. Por ende, las plataformas en línea facilitan un inmediato enlace con los conocimientos. En definitiva, la pregunta 6 ¿Cuál es la relación entre los medios académicos, sociales y la capacidad que tienen los estudiantes que están aprendiendo para apropiarse de nuevos conocimientos? Angulo (2021) comenta que, el estudiante tiene esa capacidad de buscar información, usando tres tipos de etapas: el afectivo, social y académico. En este contexto, el aula invertida requiere mayor provecho con la actualización tecnológica.

Conclusiones

Luego de cumplir con todos las etapas y procesos dentro de este estudio académico, se determinó la importancia de la inclusión del aula invertida dentro del esquema curricular de la Escuela de Educación Básica Frank Warzawa de la comuna Cadeate, siendo lo más significativo el interés de los estudiantes porque desarrollaron sus destrezas, aumentando el interés en la asignatura de Matemáticas dentro de la clase, tanto en las tareas o actividades asignadas en la institución o en la casa por cuanto la comunidad educativa se actualiza con la generación de conocimientos. Se resalta como sustancial la aplicación de una nueva metodología de aprendizaje para los estudiantes con énfasis en la asignatura de Matemáticas que, en los actuales momentos los alumnos y en especial de Educación Primaria, han obtenido de forma inconsciente en manejar las destrezas a través de las diversas tecnologías que suministran el acceso rápido a la información. Por este motivo, es compartida esta teoría sobre

la facilidad que tiene el estudiante en buscar información en línea, apropiarse de ese conocimiento, compartirlo como experiencia y mejoría de estudio dentro o fuera del aula. Lo que resultó factible en el proceso de la obtención de información, fue la disposición de los estudiantes en aprender que significa la clase invertida y la manera cómo funciona con la aplicación de variados apoyos digitales, la apropiación de conceptos facilitó el entendimiento y las respuestas adecuadas. Siendo lo más arduo, la recopilación de la valoración de cada uno de los estudiantes, sin exagerar las apreciaciones en cada uno de los grupos focales.

Referencias Bibliográficas

- Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., Lozano, M., & Casiano, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *Revista INFAD de Psicología*, 4(1), 261-266. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Angulo, P. (2021). El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. *Dominio De Las Ciencias*, 7(1), 253-267. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1703>
- Bazalar, V. (2019). La tecnología de nube como estrategia didáctica y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Educación, Universidad de Huacho. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3540>
- Carpio, J., Cruzado, A., Torres, L., Cruz, J., Oblitas, R., & Hilario, F. (2024). Optimizando la colaboración: el uso efectivo de Google Drive en equipo. 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1102>
- Carrasco, P. (2021). El uso del aula invertida para un aprendizaje dinámico y participativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 83-88.
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Esteban, N. (2018). Tipos de Investigación. Universidad Santo Domingo de Guzmán. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Fidalgo, Á., Seinechaluze, M., Borrás-, O., & García, F. (2014). Educación en abierto: integración de un MOOC con una asignatura académica. *Red de Información Educativa*, 15(3), 233-255. <http://hdl.handle.net/11162/108003>
- Fúneme, C. (2019). El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED* (45), 159-174.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Holt, L. (2024). El problema del 5 por ciento: los programas de matemáticas en línea pueden beneficiar más a los niños que menos lo necesitan. *Education Next*, 24(4), 26-31. <https://www.educationnext.org/5-percent-problem-online-mathematics-programs-may-benefit-most-kids-who-need-it-least/>
- Jensen, J., Holt, E., Sowards, J., Heath, O., & West, R. (2018). Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27(6), 523-535. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9740-6>
- Nogoud, J. (2025). Flipped Classroom: The Effectiveness of Using Pre-Lecture Assignments on Enhancing EFL Undergraduates' Attitude, Ability, Engagement and Participation. *World Journal of English Language*, 15(2), 331-341. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n2p331>
- Poulain, P., Bertrand, M., Dufour, H., & Taly, A. (2018). A field guide for implementing a flipped classroom. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 51(4), 410-417. <https://doi.org/10.1002/bmb.21737>

- Pozuelo, J. (2020). Educación y nuevas metodologías comunicativas: Flipped Classroom. Signa: *Revista de la Asociación Española de Semiótica*, 29, 681-701. <https://doi.org/10.5944/signa.vol29.2020.23421>
- Puga, L., Cabrera, L., Coronel, J., & Velarde, P. (2023). El aula invertida, una metodología eficaz en la construcción del conocimiento en el campo del cálculo diferencial. *Revista Electrónica Educare*, 27(2), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15855>
- Riba, C. (2013). La observación participante y no participante en perspectiva cualitativa. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España. Obtenido de <https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/102d414e-c821-4967-b2f4-69f5417bb331/content>
- Sandobal, V., Marín, B., & Barrios, T. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285-308. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>
- Zahra, A., Soumia, T., & Mojamed, R. (2025). The impact of continuous teacher training based on the flipped classroom on teaching practices and learner performance. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(1), 492 - 504. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i1.29989>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Agustín Francisco González del Pezo y Alex Ricardo López Ramos.

