

Metodología aula invertida y aprendizaje de destrezas matemáticas en estudiantes de básica superior

Influence of flipped classroom pedagogical model and learning math skills in high-school students

Stefany Liseth Parrales Toala ⁽¹⁾

Universidad San Gregorio de Portoviejo, Correo: e.slparrales@sangregorio.edu.ec,
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3754-4872>

Lucía Bernarda Rivadeneira Barreiro ⁽²⁾

Universidad San Gregorio de Portoviejo, Correo: lucia_rivadeneira@yahoo.es, Código
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5989-7703>

Contacto: e.slparrales@sangregorio.edu.ec

Resumen

La metodología del aula invertida es un modelo pedagógico mixto que invierte la enseñanza tradicional unilateral de la educación, ya que permite el aprendizaje grupal y la transferencia de instrucción directa al aprendizaje individual. El presente estudio tuvo como objetivo es determinar la influencia de la aplicación del aula invertida en el aprendizaje de las destrezas matemáticas en los estudiantes de básica superior. La metodología aplicada tuvo un enfoque mixto, de tipo descriptivo, exploratorio y bibliográfico. La problemática fue identificada a partir de un proceso de observación, en base al cual se usaron posteriormente herramientas de recolección y análisis de datos de tipo cuantitativo y cualitativo. Los resultados obtenidos permitieron identificar las herramientas tecnológicas que facilitan el entendimiento e interpretación de las clases de matemáticas, lo cual es un factor esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, se refleja una limitada aplicación por parte de ciertos docentes en explícitas estrategias didácticas. Se concluye que a los estudiantes les resulta agradable la idea de poder mejorar la educación que actualmente reciben mediante el uso de la metodología del aula invertida.

Palabras clave: Enseñanza; Aprendizaje; Aula invertida; Educación; Destrezas matemáticas.

Abstract

Flipped classroom method is a mixed pedagogical model that reverses the traditional one-sided teaching of education, as it allows group learning and transferring direct instruction to individual learning. The aim of the present study is to determine the influence of the application of flipped classroom method on the learning of mathematical skills in upper elementary school students. For this purpose, the study uses a mixed-approach, including descriptive, exploratory, and



bibliographic methods. The study involves observation, followed by a mix of quantitative and qualitative data collection and analysis tools. The results allow the identification of the technological resources that optimize the teaching-learning experience, which is key for teachers and students to improve the understanding of math classes. However, teachers seldom use this method, which is reflected in the teaching strategies they use. The study concludes that students find the flipped classroom method useful for improving math skills.

Keywords: Teaching; Learning; Flipped classroom; Education; Mathematical skills.

Introducción

Actualmente, la educación ha experimentado diversos cambios de modelos pedagógicos los cuales se han centrados mayormente en proponer alternativas óptimas que influyan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes (Yané, 2016). Entre los modelos propuestos se encuentra la metodología del aula invertida, la cual es un modelo pedagógico mixto que invierte la enseñanza tradicional unilateral de la educación, ya que permite el aprendizaje grupal y la transferencia de instrucción directa al aprendizaje individual (Cusme & Zambrano Montes, 2021). Se ha evidenciado que el aula invertida desarrolla destrezas en docentes y estudiantes, ya que permite un ambiente educativo dinámico e interactivo, logrando así abordar problemas e iniciativas de colaboración e investigación a través de la participación creativa (Rivadeneira y otros, 2020). Otro beneficio del aula invertida se enfoca en promover el aprendizaje basado en la práctica haciendo uso de diferentes herramientas tecnológicas (Vigueras & Cedeño, 2020). Por esta razón, el objetivo principal del aula invertida es que los estudiantes puedan asumir un rol mucho más activo dentro de su proceso de aprendizaje. Esta metodología desafía la educación tradicional unidireccional (Rodríguez & Bran, 2019) en la que los conocimientos se imparten del docente al estudiante y el proceso de enseñanza y aprendizaje es pasivo por parte de estos últimos.

En Latinoamérica se ha registrado interés por implementar la metodología de aula invertida a los salones de clases (Archbold May, Nuñez García, & Padilla Delgado, 2019). Sin embargo, Arciniega & Torres (2020) indican que se presentan desafíos en clases como matemáticas, ya que los estudiantes pueden tener la percepción de que es una materia compleja, lo que puede llevar a la desmotivación y bajo rendimiento. Por este aspecto se sugiere que para la implementación del aula invertida es necesario identificar las herramientas más relevantes de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y la materia a impartirse (White & Reyes, 2020).

En el sistema educativo ecuatoriano también se observan cambios en cuanto a la aplicación de la metodología del aula invertida en el proceso de aprendizaje y enseñanza de la materia de matemáticas en los niños. Por ejemplo, Casas (2021) concluye que el aula invertida contribuye positivamente para que los estudiantes desarrollen competencias emocionales, puesto que esto



permite que los estudiantes aprenden haciendo y no memorizando. Es decir, pasan por un proceso distinto al sistema educativo tradicional que les permite desarrollar y ampliar conocimientos y habilidades.

Sin embargo, a pesar de que se exponen nuevos modelos pedagógicos de aprendizaje de destrezas matemáticas en niños, existe una limitada aplicación de estrategias fundamentadas en el aula invertida en la provincia de Manabí - Ecuador, por lo que las instituciones educativas no implementan de forma integral esta metodología. Esto se evidencia particularmente en la Unidad Educativa “Cecilia Velásquez Murillo” de la ciudad de Jipijapa, en la que aún se evidencia prácticas didácticas tradicionales que conllevan a una reducción en la interacción y dinámica entre docentes y estudiantes.

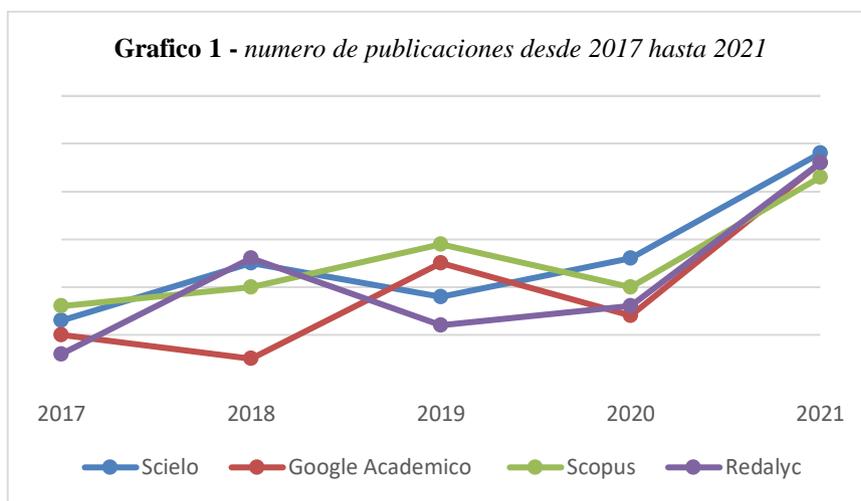
En este contexto, el objetivo del estudio es determinar la influencia de la aplicación de invertida en el aprendizaje de las destrezas matemáticas en los estudiantes de básica superior. Por lo tanto, con la presente investigación a más de alcanzar los objetivos se pretende tener una visualización concreta de los beneficios y funcionamiento del aula invertida para en el futuro contemplar la implementación de la presente metodología en otras materias.

Métodos

El presente trabajo tiene enfoque mixto, de tipo descriptivo, exploratorio y bibliográfico. La problemática fue identificada a partir de un proceso de observación, en base al cual se usaron posteriormente herramientas de recolección y análisis de datos de tipo cuantitativo y cualitativo. Previo a la recolección de datos, se procedió con revisión de fuentes bibliográficas para delimitar el estudio, las cuales proporcionaron las bases teóricas y metodológicas del tema propuesto.

Para la búsqueda de las fuentes bibliográficas, se examinaron diferentes repositorios digitales y bases de datos académicas como Scielo, Google Académico, Scopus y Redalyc, donde se pudo evidenciar la relevancia en torno al método de aula invertida de manera progresiva en los últimos años. En el caso de Google Académico se hizo una búsqueda con la palabra clave “aula invertida” y el resultado muestra aproximadamente 15,400 publicaciones en español. Esta búsqueda estuvo delimitada en un intervalo de 5 años hasta el presente 2021. Por otro lado, si se hace la búsqueda con el término en inglés “flipped classroom”, el resultado muestra 19,200 publicaciones en el mismo periodo. Esto muestra la preminencia del tema de estudio dentro de la comunidad científica e innovación educativa.

La evolución del número de publicaciones fue diferenciada con los datos del mismo periodo, considerándose adicionalmente la base de datos Redalyc, Scielo y Scopus como se muestra en el grafico 1.



Fuente: *elaboración propia*

La investigación se realizó en la Unidad Educativa Cecilia Velásquez Murillo ubicada en la Ciudadela Parrales y Guale del Cantón de Jipijapa. La investigación cualitativa se orientó en los tres los docentes de matemáticas de la institución. Para el método cuantitativo, se tomó como población a 101 estudiantes del nivel básico superior de la unidad educativa, a los cuales se aplicó una encuesta. La muestra se la realizó a la totalidad de la población identificada.

Para la validación de los instrumentos de investigación, se tomó como referencia el método de juicio de expertos, en donde tres docentes de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, aportaron con sus opiniones y experiencias en el proceso de aprobación de los instrumentos de investigación, cumpliendo con los criterios de calidad, validez y fiabilidad que permitieron obtener datos relevantes del tema de estudio.

Los resultados de la información fueron recopilados a través de una encuesta de base estructurada que fue enviada a través de Google Forms a los estudiantes. Por otro lado, las entrevistas a los docentes fueron desarrolladas mediante la aplicación Google Meet.

Resultados y discusión

En las siguientes tablas se muestran los resultados de las encuestas realizadas a 101 estudiantes de la Unidad Educativa Cecilia Velásquez Murillo de la ciudad de Jipijapa.

- 1. ¿Cuáles de los siguientes recursos pedagógicos es utilizados por los docentes para impartir las clases de matemáticas?**

Tabla 1

Recurso pedagógico utilizado por docentes

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Videos	41	41%
Documentos en Word	9	9%
Presentaciones en Power Point	45	45%
Fotografías e imágenes	6	5%
Total	101	100%

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencia que las presentaciones en aplicaciones como Power Point y los videos son las más usadas por los docentes al momento de impartir las clases de matemáticas. Rodríguez & Bran (2019) mencionan que uno de los recursos pedagógicos que más se utilizan actualmente en la educación primaria y secundaria son las presentaciones en diapositivas, puesto que es una herramienta intuitiva y amigable para los usuarios. Por otro lado, Yanéz (2016) indica que, en el modelo de aula invertida, el docente proporciona a los estudiantes un conjunto de materiales y recursos audiovisuales de corta duración, recopila los conceptos claves para que trabajen los estudiantes y aprendan sobre la materia.

2. ¿De qué manera es evaluado en cada sesión de clase para verificar su progreso de aprendizaje?

Tabla 2

Formas de evaluar el aprendizaje de los estudiantes

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Habilidades de pensamiento	30	30%
Foros interactivos	20	20%
Aprendizaje colaborativo	40	40%
Cuestionarios	11	10%
Total	101	100%

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 2, se comprueba que el 40% de los docentes evalúan a los estudiantes mediante el aprendizaje colaborativo a través de grupos. Puesto que, busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante el trabajo en conjunto. Así mismo el 30% evalúa mediante las habilidades del pensamiento como la observación, comparación y descripción. El resto es evaluado mediante foros interactivos y cuestionarios. Benítez & Grajeda (2020) promueven que el aprendizaje colaborativo es muy importante para los estudiantes, dado



que permite que los trabajos se basen en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad manejan una variedad de actividades de aprendizaje para perfeccionar su entendimiento sobre una materia determinada.

3. ¿Son entendibles las secciones de clases de matemáticas impartidas por el docente?

Tabla 3

Entendimiento total de la clase de matemática

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	95	94%
No	6	6%
Total	101	100%

En la Tabla 3, los datos evidencian que las clases impartidas por los docentes son de fácil entendimiento e interpretación, lo que lo hace un factor esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, Benítez & Grajeda (2020) mencionan que a raíz de pandemia de covid-19, la metodología de impartir la educación cambió radicalmente porque ya no se podía asistir de manera presencial a las aulas de clase. Por esta razón, los docentes se tuvieron que adaptar a las clases en línea, lo cual abre un abanico de posibilidades para implementar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje como lo es el aula invertida.

De igual manera dentro de la encuesta se contemplo aspectos sobre textos adicionales, en lo cual el 96% de los estudiantes indicaron que los docentes si envían materiales adicionales a los educandos fuera de las horas de clases. De este modo el alumno aprende de una forma distinta, observando y escuchando la explicación de la clase mediante videos o textos. Por medio del metodo de la entrevista se logró conseguir información trascendental por parte de los docentes de la institución para poder determinar la influencia de la aplicación de aula invertida en el aprendizaje de las destrezas matemáticas en los estudiantes del nivel básico superior. De los docentes entrevistados, la mayoría coincidió que la práctica de la metodología del aula invertida produce que los estudiantes tengan un mejor aprendizaje más fácil y creativo. Así mismo, señalaron que la formación del estudiante abre a una multitud de espacios y recursos curriculares sincrónicos y asincrónicos, que hasta el momento son escasamente contempladas en las prácticas de la enseñanza.

También se les preguntó por los tipos de técnicas que promueven en los estudiantes para el aprendizaje virtual de las matemáticas. Ellos coinciden que utilizan herramientas tecnológicas como juegos interactivos, ruletas, textos guías, pizarra digital, herramienta applets, editores



matemáticos para promover el aprendizaje autónomo. Estos resultados ponen en evidencia que los docentes manejan herramientas tecnológicas aplicando técnicas que promueven y favorecen el aprendizaje autónomo del estudiante.

Cuando se les preguntó cómo evalúan los logros de aprendizaje del estudiante en cada sesión de clase, los docentes manifestaron que la forma de evaluar a los estudiantes se lo realiza de forma dinámica con métodos de preguntas como cuestionarios, actividades participativas, trabajo colaborativo, teniendo como resultados la visualización de lo aprendido por el estudiante. Se concluye que los docentes usan y adaptan diferentes métodos que conllevan a la búsqueda y obtención de los resultados de lo aprendido por el estudiante. Es evidente que, desde el contexto educativo, las estrategias de aprendizaje en bases neurodidácticas que emplean los docentes ofrecen la oportunidad de educar de una forma más dinámica y afectiva que estimula a los alumnos a obtener nuevos aprendizajes (Chacín, Romero Parra, & Barboza Arenas, 2021).

Finalmente, ante la pregunta de que, si consideran que la metodología del aula invertida ayudaría al mejor aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemática, los docentes coincidieron que esta metodología ayuda a los aprendizajes de los estudiantes puesto que mejora el proceso de entender y aprender mucho más rápido, fomentando la participación colaborativa de los estudiantes. La práctica de la metodología aula invertida permite que los estudiantes tengan ambientes óptimos para estudiar y generar un aprendizaje mas fácil al momento de recibir clases sea de manera presencial o virtual (Espeleta, Fonseca, & Zamora, 2016).

Conclusión

Este estudio se enfocó en analizar la metodología del aula invertida enfocada en la impartición de clases de matemáticas en la Unidad Educativa Cecilia Velásquez Murillo ubicada en Jipijapa . Los resultados demuestran que los docentes entrevistados están de acuerdo en que la metodología didáctica del aula invertida es una alternativa para que el estudiante desarrolle destrezas de autoaprendizajes mediante el uso de recursos tecnológicos. Así, se logrará generar ambientes de aprendizajes cómodos que estimulen y motiven a los estudiantes a educarse de una manera distinta a la convencional.

Mediante el estudio se comprobó que las estrategias más utilizadas por los docentes son aquellas que están relacionadas con el desarrollo de habilidades cognitivas. Esto lo ejecutan con la ayuda de herramientas tecnológicas como juegos interactivos, textos guías, pizarra digital, herramienta applets o editores matemáticos, con el fin de promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Incluso, los docentes evalúan los logros de aprendizaje del estudiante en cada sesión de clase de forma dinámica con métodos de preguntas como cuestionarios, actividades

participativas, trabajo colaborativo teniendo como resultados la visualización de lo aprendido por el alumno.

Se concluye que los docentes manipulan diferentes métodos que conllevan a la búsqueda y obtención de los resultados de lo aprendido por el estudiante. En relación al nivel de aceptación de la metodología del aula invertida por parte de los estudiantes se verificó que les resulta agradable la idea de poder mejorar la educación que actualmente reciben mediante el uso de esta herramienta. Debido que, ante el eminente reto de adaptarse al confinamiento y cierres de escuelas por la pandemia de covid-19, es relevante implementar nuevas metodologías de enseñanzas y aprendizaje para los alumnos que estén ansiosos de mejorar sus destrezas en alguna materia que sea de su completo agrado e interés.

Referencias Bibliográficas

González Fernández, M. O., & Huerta Gaytán, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 248.

Archbold May, F. A., Nuñez García, L. J., & Padilla Delgado, L. F. (2019). Aula invertida: Análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente. (*trabajo de pregrado*). Pontificia Universidad Javeriana, Bogota.

Archbold, M. F., Nuñez, G. L., & Padilla, D. L. (2020). Aula Invertida: Análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente. *Trabajo de Grado*. Pontificia Univeridad Javeriana, Bogota.

Arias, S. L. (2019). Las Interacciones Sociales que se Desarrollan en los Salones de Clase y su Relación con la Práctica Pedagógica que realiza el Docente en el Aula . *Revista Posgrado y Sociedad* .

Basantés, A., Naranjo, M., Gallegos, M., & Benítez, N. (Abril de 2017). *Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad en Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Tecniva del Norte del Ecuador*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v10n2/art09.pdf>

Benítez, M. R., & Grajeda, R. J. (20 de Julio de 2020). *Impacto del aula invertida en un curso de matemáticas*. Obtenido de Impacto del aula invertida en un curso de matemáticas: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aula-invertida-en-un-curso-de->



Guerrero, S. C., Prieto, L. Y., & Noroña, M. J. (2018). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática”. *Revista Trimestral del Instituto Superior Tecnológico Espíritu Santo*, 1.

Malla, B. C. (17 de Septiembre de 2019). Universidad Internacional de La Rioja Master Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato. *Flipped Classroom como modelo pedagógico para la Enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites en 1° de Bachillerato*. Universidad Internacional de la Rioja, Loja, Quito.

