



*Aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas*

*Flipped classroom as a strategy to improve the academic performance of students in mathematics*

*Sala de aula invertida como estratégia para melhorar o desempenho acadêmico de alunos em matemática*

Adolfo Isaías Cedeño-Reinoso <sup>I</sup>  
[acedeno6021@utm.edu.ec](mailto:acedeno6021@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8962-9806>

Darwin Gabriel García-Herrera <sup>II</sup>  
[dggarciah@ucacue.edu.ec](mailto:dggarciah@ucacue.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-6813-8100>

**Correspondencia:** [acedeno6021@utm.edu.ec](mailto:acedeno6021@utm.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de septiembre de 2022 \* **Aceptado:** 18 de octubre de 2022 \* **Publicado:** 01 de noviembre de 2022

- I. Ingeniero Electrónico, Magister en Informática Educativa, Magíster en Administración de Empresas mención Gerencia y Dirección de Proyectos, Especialista en Docencia Universitaria.
- II. Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Lengua y Literatura, Magíster en Literatura Infantil y Juvenil, Docente de la Maestría Académica con Trayectoria Profesional en Educación, Mención Pedagogía de los Entornos Digitales de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

**Resumen**

El presente artículo tiene como objetivo evaluar la metodología del aula invertida en el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes del nivel de básica superior de la Unidad Educativa fiscal Eloy Alfaro, se lo llevo a cabo mediante una investigación con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo con diseño no experimental, tuvo una población de 115 estudiantes y una muestra por conveniencia de 36 estudiantes, en base a los resultados obtenidos se pudo percibir un aumento en la presentación de tareas y una mayor participación en clase, mejorándose significativamente el aprovechamiento, por lo que se recomienda el uso de esta metodología de aprendizaje en el resto de materias.

**Palabras claves:** Fracaso escolar; Aprendizaje activo; Autoaprendizaje; Medios sociales; Matemáticas.

**Abstract**

The objective of this article is to evaluate the methodology of the inverted classroom in the improvement of academic performance in students of the upper basic level of the Eloy Alfaro Fiscal Educational Unit, it was carried out through an investigation with a quantitative approach of descriptive type with non-experimental design, had a population of 115 students and a convenience sample of 36 students, based on the results obtained, it was possible to perceive an increase in the presentation of tasks and a greater participation in class, significantly improving the achievement, for what The use of this learning methodology is recommended in the rest of the subjects.

**Keywords:** School failure; active learning; self learning; Social media; Math.

**Resumo**

O objetivo deste artigo é avaliar a metodologia da sala de aula invertida na melhoria do desempenho acadêmico em alunos do nível básico superior da Unidade Educacional Fiscal Eloy Alfaro, foi realizado através de uma investigação com abordagem quantitativa do tipo descritiva com desenho não experimental, teve uma população de 115 alunos e uma amostra de conveniência de 36 alunos, com base nos resultados obtidos, foi possível perceber um aumento na apresentação das tarefas e uma maior participação nas aulas, melhorando significativamente o

aproveitamento, por o que A utilização desta metodologia de aprendizagem é recomendada nas restantes disciplinas.

**Palavras-chave:** Insucesso escolar; aprendizado ativo; auto-aprendizagem; Mídia social; Matemática.

## Introducción

En el mundo la educación ha sufrido un declive muy sustancial debido a un sin número de elementos sean estos relacionados o no al ámbito educativo, como ejemplo podemos tomar en la actualidad la pandemia causada por el COVID 19, la misma que puso de cabeza al sistema educativo ya que paso de un sistema presencial a uno virtual o semivirtual. Dentro de este contexto (Argandoña-Mendoza et al., 2020) señala:

A causa del COVID-19 se ha asumido la modalidad virtual en respuesta a mantener las medidas de prevención emitidas por los organismos internacionales y nacionales en índole sanitaria, de ese modo, tanto docentes, estudiantes, familias, han girado en su accionar desde la concepción presencial al uso mediado por las TIC (p. 167).

Latino América no fue la excepción en este declive, se puede decir que en estas regiones la situación se volvió más caótica debido a que la conectividad es muy baja o de poca calidad comparada con los países desarrollados.

La ministra de Educación, anunció la suspensión de las actividades académicas para los estudiantes, a partir del viernes 13 de marzo, en las instituciones educativas fiscales, municipales, fiscomisionales y particulares de todo el territorio nacional, para precautelar la salud de la comunidad educativa (MINEDUC, 2020).

En el Ecuador la situación se agravó aún más debido a que no solo era el cambio de lo presencial a lo virtual, la mala conectividad si no que sumado a lo anterior el sistema educativo no contaba con una herramienta que permita la interacción entre los docente y estudiantes, y si existía el cuerpo docente no se encontraba capacitado para usar dicha herramienta tecnológica, y la mayoría de los estudiantes no contaba con accesibilidad al internet ni a los dispositivos electrónicos básicos para la interacción. Afectándose significativamente el rendimiento académico

Según (Chadwick, 1979, citada por Albán Obando, 2017) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y

actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período, semestre o año.

El aprendizaje invertido según Bergmann y Sams, (2012) es un “enfoque pedagógico que transfiere fuera del aula el trabajo de determinados procesos de aprendizaje y utiliza el tiempo de clase, apoyándose en la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula”. (p. 20).

En el Cantón Sucre esta metodología recién se está recomendando en el área fiscal a través de capacitaciones en la plataforma Me Capacito del Ministerio de Educación, por lo que se tiene que tomar muy en cuenta las recomendaciones de los expertos si queremos mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de la básica superior del colegio Eloy Alfaro a través de esta modalidad, ya que no se trata solo de adelantar un material referente al tema si no que debe de haber una selección y un rediseño en los materiales para que se puedan cumplir los 3 momentos y lograr la meta deseada.

Para (Prieto-Urgilés et al., 2020) “El aula invertida en el contexto educativo ecuatoriano, es una tendencia nueva, pues el campo educacional se encuentra algo rezagado en el uso de recursos tecnológicos en educación básica, media, superior y bachillerato”.

Cabe recalcar que se aplicó esta metodología, pero de una manera un poco inusual ya que no se contó con una plataforma donde se pudiera compartir y colgar el material explicativo para las clases ni las autoevaluaciones, “a pesar de que existe una (TEAM) recomendada por el Ministerio de Educación“, ya que la mayoría de los estudiantes no cuentan con conexión fija a internet ni poseen los dispositivos electrónicos necesarios para la interacciones, pero he aquí el desafío y teníamos que continuar con las clases sin olvidarnos de los actores más importantes “los estudiantes”.

Tratando de suplir la crítica de (Ramírez et al., 2014), la misma que sostiene que “existen aún personas que no tienen acceso a recursos tecnológicos por tanto se genera una brecha de aprendizaje con aquellos que tienen la facilidad de obtener dichos aparatos”.

Valiéndonos de encuestas realizadas con anterioridad por la institución, se pudo constatar con qué tipo de acceso a internet y dispositivos contaban los estudiantes, percatándonos que la mayoría contaba con celulares ”con recargas de datos” y entre las aplicaciones Facebook y WhatsApp, parecía muy difícil poder aplicar AULA INVERTIDA con tan poco pero no era imposible y decidimos trabajar con WhatsApp, ya que esta aplicación la mayoría la tenía

instalada en sus dispositivos y la misma permite compartir texto, imágenes y videos que era lo que necesitábamos para poder cumplir con el primer momento (antes de clases), el segundo momento también lo realizamos por WhatsApp y consistía por parte del docente en hacer preguntas sobre el material compartido y realizar varios ejercicios del tema tratado, los estudiantes tenían que resolver el ejercicio en sus cuadernos y compartir la imagen con el resultado y como también teníamos que practicar el trabajo colaborativo resolvíamos varios ejercicios a través de mensajes todas estas acciones recibían la retroalimentación necesaria según el caso, el tercer momento consistía en compartir un link de una página interactiva (liveworkshep) la misma que permitía la autoevaluación calificada de los estudiantes, y los mismos debían de enviar la captura con la nota asignada, de esta manera podíamos cumplir con los 3 momentos de la metodología del aula invertida y con un mínimo uso de datos.

En la actualidad es de conocimiento público el bajo rendimiento académico de los estudiantes debido a muchos factores, ya sean estos afines o no al proceso educativo, la materia de matemática no ha sido la excepción en este problema, podríamos decir que históricamente ha existido un miedo o un rechazo a esta asignatura y esto se ha visto reflejado en el Bajo rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de la básica superior de la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro.

Hoy en día existen muchas metodologías que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje, una de ellas es la del Aula Invertida que a través de sus 3 momentos (antes, durante y después de la clase) permite mejorar muy significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, por eso en esta investigación nos proponemos “Evaluar la metodología del aula invertida en el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes de la básica superior de la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro”.

## **Desarrollo**

El presente estudio tiene como título “Aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas”, (Madrid García et al., 2018) define:

El bajo rendimiento académico en el área de matemáticas podría deberse a ciertos factores, como la complejidad de los contenidos, los hábitos de estudio, las deficiencias en competencias básicas, las estrategias didácticas del docente o los métodos tecno pedagógicos usados por los profesores, entre otros, en respuesta de esta interrogante teníamos que buscar de la diversidad de

metodologías activas una que nos permitiera resarcir la impartición de conocimiento con el método tradicional.

se escogió este tema porque según (Riquelme et al., 2016) “El aula invertida o flipped classroom es un método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el alumno asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente”, partiendo de este fin lo que se pretende es que el estudiante adquiera un conocimiento previo de una manera autónoma, en un tiempo fuera de la hora de clases con información que el docente ha facilitado con anterioridad para lograr un aprendizaje significativo.

Por otra parte (Perdomo Rodríguez, 2017) afirma que “Una práctica generalizada que se desarrolla en el aula tradicional es que el contenido educativo se proporciona en la misma clase y se dejan fuera de ella las actividades prácticas”, basándonos en esta afirmación, en el caso de la materia de matemáticas se afectaría significativamente el aprendizaje del estudiante ya que se lo dejaría al estudiante solo en la realización de los ejercicios, con la implementación del aula invertida el tiempo de la hora de clase se dedicaría a la resolución de ejercicios y a despejar dudas. Entre tanto (Ausubel et al., n.d.), afirma que el conocimiento previo es fundamental para el aprendizaje significativo. “El mismo nos indica que con la adquisición de nuevos conocimientos, el conocimiento previo se modifica o se enriquece y por tal razón está preparado para recibir más información y ampliar el marco conceptual y la estructura cognitiva”, por lo que el primer momento de la metodología del aula invertida es de vital importancia para obtener los resultados deseados.

Algunos autores definen a la clase invertida “como una estrategia que transfiere el trabajo de algunos procesos de aprendizaje fuera del aula, dando el tiempo de clase para que el profesor pueda facilitar y potenciar otros aspectos relacionados con el aprendizaje de los estudiantes” (Bergmann y Sams 2012).

Desde la perspectiva de (Carrasco, 2019) que en su investigación titulada Aprendizaje invertido, Un enfoque para la calidad formativa universitaria en Ecuador, manifiesta que “El profesor sigue siendo la piedra angular en este modelo. El Aprendizaje invertido implica una gran labor de rediseño de materiales, actividades, evaluaciones, etc. y de repensar cómo utilizar efectivamente el espacio de aprendizaje en el aula”. (p. 20)

Está comprobado científicamente que se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes cambiando de estrategias o usando metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Siguiendo a (Luz Rodríguez Palmero et al., 2004) que expone que “las estrategias de aprendizaje van más allá de la transmisión de conocimiento y el uso de procedimientos o técnicas para su aplicación; el estudiante debe llevar consigo mismo la construcción autónoma y propia de conocimiento”, bajo estas directrices desde este tiempo el autor ya nos proponía el uso de metodologías que ayuden a que el estudiante sea el propio constructor de su conocimiento y lo logre transformar en significativo.

Pero por todo lo expuesto anteriormente no hay que desechar todo del método tradicional ya que para (Perdomo Rodríguez, 2017) En esta experiencia se resalta el hecho de que la metodología Flipped Classroom “rescata las mejores cualidades de la clase tradicional, en el sentido de la presencia y apoyo constante del profesor en el aula y las mejores cualidades de un aprendizaje activo”

Para poder hacer una comparación más realista entre el método tradicional y la metodología del aula invertida nos valemos de las aportaciones de (Salazar et al., 2018) quien manifiesta que:

En la clase tradicional, el maestro propone los aprendizajes por medio de explicaciones magistrales y ejercitación, para luego enviar una o varias tareas de refuerzo en casa; en la clase invertida, el rol del maestro cambia radicalmente, pues se convierte en un guía del proceso, facilitando las herramientas, diseñando y proponiendo la visualización de un video en casa, para al día siguiente crear la discusión en clase y reforzar por medio de actividades controladas por el docente, quien se convierte en un ayudante que recorre la clase apoyando, haciendo preguntas y generando discusiones en torno al tema a tratar.

## **Metodología**

La presente investigación tiene como objetivo, Evaluar la metodología del aula invertida en el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes del nivel de básica superior de la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro, tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo con diseño no experimental. La población escogida para esta investigación es la del nivel de básica superior del colegio Eloy Alfaro del Cantón Sucre la misma que está conformada por 115 estudiantes, 65 mujeres, 50 varones Y 2 docentes, la muestra para este estudio es no

probabilística con el criterio por conveniencia y serán los estudiantes del noveno “A” de la jornada vespertina del colegio Eloy Alfaro, el mismo que está conformado por 30 estudiantes, 17 mujeres, 13 hombres y 1 docente, las técnicas estadísticas empleadas para este trabajo fueron una encuesta de cohorte transversal mediante un cuestionario en escalamiento de Likert, de cinco alternativas de repuestas con resultado de coeficiente de Alfa de Cronbach de 0,873 el cuestionario consto de 9 preguntas y se desarrolló en la herramienta de Microsoft Forms, y se envió por medio de WhatsApp a través del grupo del paralelo.

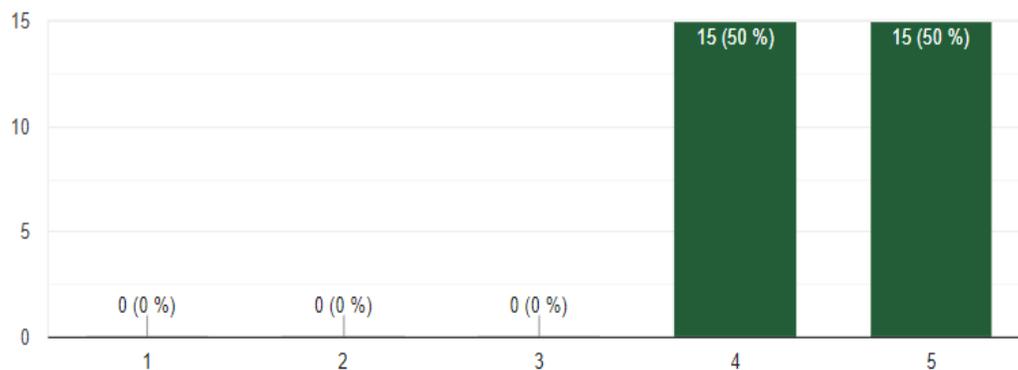
## Resultados

Despues de analizar las respuestas de la encuesta realizada a los involucrados, encontramos los siguientes resultados:

### Gráfico # 1

¿Cómo califica el proceso de enseñanza\_aprendizaje con la metodología del aula invertida durante las clases de matemáticas?

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 1**

En relación a esta interrogante el 50% de los estudiantes califican de excelente y el otro 50% de muy buena la experiencia con la metodología del Aula Invertida, quedando demostrado que a través de la innovación académica se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Además, queda una visión más amplia sobre el miedo de querer salir del método tradicional ya que muchas veces pensamos que no va a tener la aceptación de los estudiantes y por ende los resultados van hacer negativos a la hora de querer innovar.

Gráfico # 2

¿Cómo califica la interacción con sus compañeros y el docente durante el proceso de enseñanza\_aprendizaje con la metodología del aula invertida en la clase de matemáticas?

Fuente: Elaboración propia.

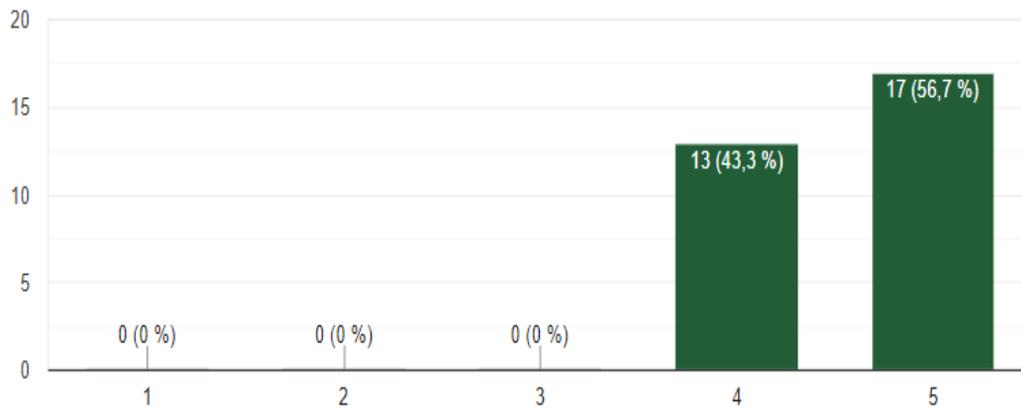


Figura 2

De acuerdo a lo manifestado por los estudiantes de la básica superior de la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro, el 56.7 % de los estudiantes concuerda que la interaccion entre compañeros y docentes ha mejorado muy significativamente, por otra parte el 43,3 % la califica de muy buena, por lo que nos atrevemos a decir que la metodologia del aula invertida no solo ayuda al mejoramiento del rendimiento academico si no que tambien mejoro muy positivamente las relaciones interpersonales de los estudiantes del noveno vespertino, acto que se vio reflejado mediante las actuaciones en clase y el trabajo colaborativo.

Gráfico # 3

¿Cuáles fueron los mayores inconvenientes que se le presentaron durante el proceso de enseñanza\_aprendizaje en las clases de matemáticas con la metodología del aula invertida?

Fuente: Elaboración propia.

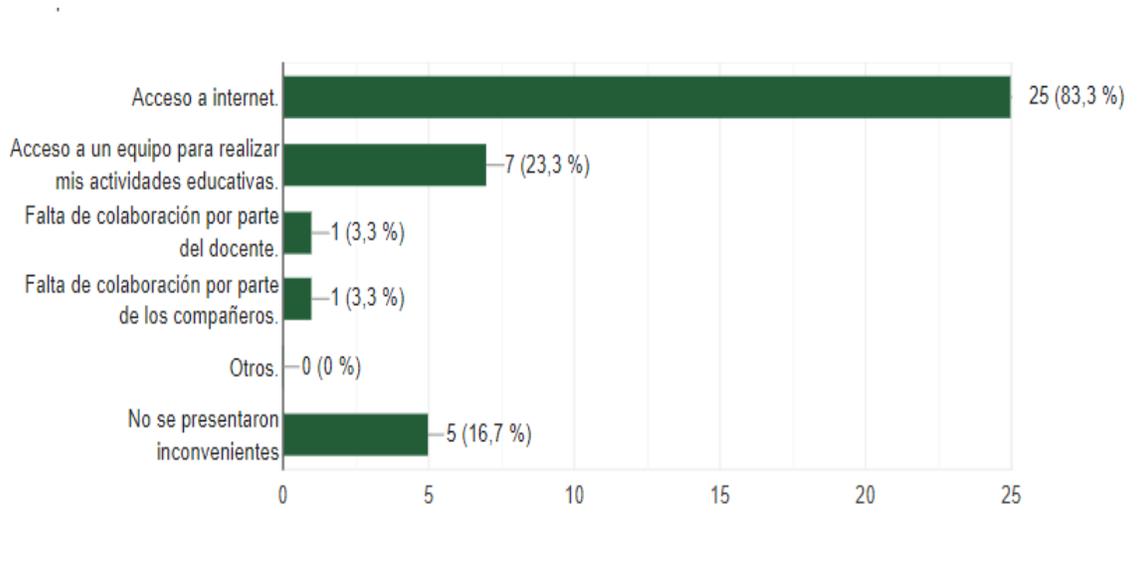


Figura 3

En cuanto a los inconvenientes presentados en la aplicación de la metodología del aula invertida, el 83,3 % manifestó que el acceso a internet fue el mayor inconveniente por lo que fue muy positivo utilizar la plataforma whatsapp ya que esta trabaja con un mínimo uso de datos, el 23,3 % creen que el acceso a un equipo tecnológico fue un inconveniente a pesar de que se trabajó con una página interactiva que se ejecuta muy bien en los celulares, un 3,3 % por partida doble creen que la falta de colaboración del docente y de los compañeros fueron inconvenientes y por último el 16,7 % de los encuestados no tuvieron ningún inconveniente a la hora de trabajar con la metodología del aula invertida.

## Gráfico # 4

Durante el proceso de enseñanza\_ aprendizaje en las clases de matemáticas con la metodología del aula invertida, cuál de los siguientes equipos utilizó.

Fuente: Elaboración propia.

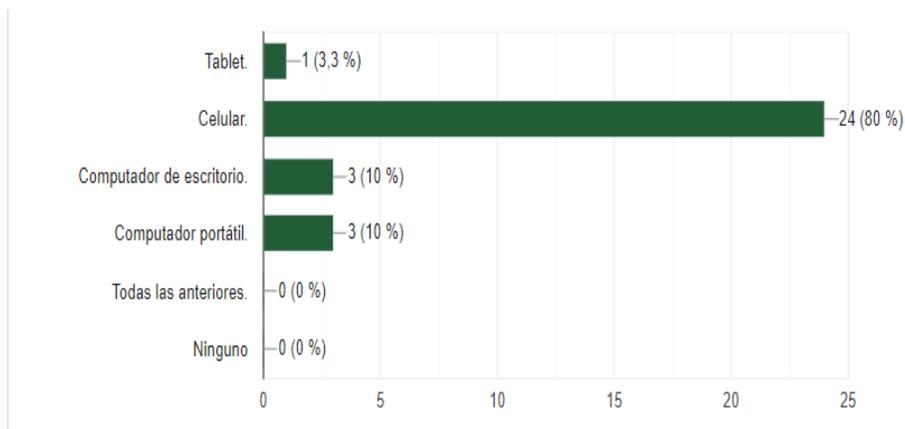


Figura 4

En cuanto al uso de dispositivos, el 80% de los estudiantes utilizó el celular como herramienta tecnológica mediante la aplicación de la metodología del aula invertida, un 3,3 % trabajó mediante Tablet, un 10 % por partida doble interactuó a través de PC y laptops, por lo que se contrarresta la crítica de (Ramírez et al., 2014), la misma que sostiene que “existen aún personas que no tienen acceso a recursos tecnológicos por tanto se genera una brecha de aprendizaje con aquellos que tienen la facilidad de obtener dichos aparatos”, ya que en nuestro caso utilizamos en gran mayoría el celular para las interacciones en las clases.

Gráfico # 5

Desearía que en un futuro cercano se aplique la metodología del aula invertida en las otras materias impartidas.

Fuente: Elaboración propia.

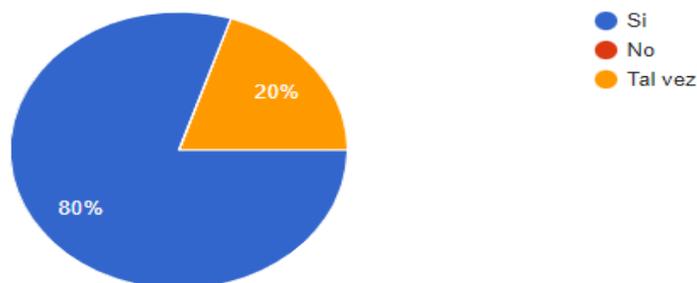


Figura 5

El resultado de esta interrogante es muy satisfactorio para el estudio realizado, ya que el 80 % de los encuestados desean que esta metodología sea aplicada en el resto de materias impartidas en la básica superior, por lo que se deja sembrada la semillita para que el resto de docentes apliquen esta metodologías en sus clases, creo que las mejoras académicas obtenidas durante este proceso van hacer el agua que riegue esa semillita y con el pasar de los días pueda germinar y crecer todo para el bienestar de nuestros actores más importantes en el proceso educativo nuestros estudiantes.

## Propuesta

**Figura 6:** Evaluación de la metodología del aula invertida.

Momentos	Método tradicional		Aula invertida	
	Docente	Estudiante	Docente	Estudiante
<b>Antes de clase</b>	Planifica su clase, escoge varios ejercicios(libro) para explicar el nuevo tema.	Revisa información del tema anterior y trata de resolver ejercicios del mismo.	Planifica su clase, crea o escoge y comparte material explicativo(texto, imágenes, videos entre otros) del tema de su próxima clase	Revisa y comprende el material del tema de su próxima clase.
<b>Durante la clase</b>	Imparte catedra de forma vertical, si hay tiempo resuelven los ejercicios, revisa y deja tarea.	Se prepara para aprender un nuevo tema, del cual no tiene conocimiento previo.	Realiza preguntas del material compartido, resuelven ejercicios en clase, despejas dudas retroalimenta el tema,	Participa activamente en clases, resuelve ejercicios, despeja sus dudas y ayuda a despejar las de sus compañeros

---



---

<b>Después de clases</b>	Revisa material(libros), repite primer momento.	Realiza tareas, repite primer momento.	las tareas repite primer momento.	Revisa, envía tareas y se autoevalúa interactivamente en casa, comparte resultados con el docente.
--------------------------	---	--	-----------------------------------	--

---

**Fuente:** Elaboración propia.

La metodología del aula invertida consta de 3 momentos, antes, durante y después de la clase; En el primer momento el docente facilita la información referente al tema a tratar en la siguiente clase, de esta manera el estudiante se auto prepara y ya viene con una idea del tema a tratar, en el segundo momento que es durante la clase y con el profesor como mediador, el estudiante como ya tiene conocimientos previos del tema viene a reforzar y a despejar dudas y aquí pasa algo muy importante que todos se vuelven coautores de la clase ya que se practica el trabajo colaborativo, en el tercer momento que es después de la clase el estudiante se auto evalúa de manera individual y de esta manera se retroalimenta por medio de evaluaciones que el docente compartirá.

La aplicación de este modelo de aprendizaje resulta muy importante ya que, está muy relacionado a una metodología constructivista, en la que se persigue que el docente sea independiente, innovador y un pensador crítico, esto se logra por medio de sus 3 momentos, los que incluyen actividades grupales dentro del aula de clase, donde aprendan de sus errores y el profesor pase a ser mediador de aprendizajes.

## Conclusiones

El bajo rendimiento académico es un problema que esta impregnando en la educación ecuatoriana, por lo que es necesario cambiar el modelo tradicional para poder lograr la asimilación de conocimiento en los docentes, con la utilización de la metodología del aula invertida se mejorara el rendimiento académico de los estudiantes, ya que esta práctica transfiere ciertas actividades educativas a espacios fuera del aula de clase, dando como resultado un mejor aprovechamiento del tiempo y recursos dentro de la hora de clase.

Pero para que estas funciones es necesario contar con el apoyo y responsabilidad de los representantes y estudiantes, estos últimos en mayor proporción, para que revisen el material compartido de tal manera que comprendan y logren el conocimiento previo.

El fin de esta investigación fue evaluar la metodología del aula invertida para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, según los resultados obtenidos después de aplicar esta metodología se pudo notar más participación en clase, mayor cumplimiento de tareas y por ende un mejor aprovechamiento en sus calificaciones, por lo que se recomienda su uso en otras materias.

## Referencias

1. Ausubel, D., ... J. N.-P. educativa: un, & 1976, undefined. (n.d.). Significado y aprendizaje significativo. *Cmapspublic2.Ihmc.Us*. Retrieved May 1, 2022, from [http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje significativo.pdf](http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf)
2. Albán Obando, J. C. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. Conrado, 1.De Educación, C. (n.d.). *Junta de Castilla y León Colaborativo [Junta de Castilla y León Collaborative ]*.
3. Argandoña-Mendoza, M. F., García-Mejía, R. O., Ayón-Parrales, E. B., & Zambrano-Zambrano, Y. A. (2020). Investigación e innovación educativa: Reto escolar por COVID-19 en el Ecuador. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 162. <https://doi.org/10.35381/E.K.V3I5.726>
4. Bergmann, J. &. (2012). Voltea tu aula: Llega a cada estudiante de cada clase todos los días. *Sociedad Internacional de Tecnología en Educación*, 120-190.
5. Carrasco, F. A. (2019). Aprendizaje invertido como un enfoque para la calidad formativa universitaria en Ecuador. *Conrado*, 20.
6. Luz Rodríguez Palmero Centro de Educación Distancia, M. C., Suárez Hdez, P., no, C., & Cruz de Tenerife, S. (2004). *LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*.
7. Madrid García, E. M., Angulo Armenta, J., Prieto Méndez, M. E., Fernández Nistal, M. T., & Olivares Carmona, K. M. (2018). Implementation of Flipped Classroom in a propaedeutic course of mathematical skill in high school. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 24–39. <https://doi.org/10.32870/AP.V10N1.1149>.

8. Ministerio de Educación (2019). Suspensión de las actividades académicas para los estudiantes para precautelar la salud de la comunidad educativa. [Suspension of academic activities for students to protect the health of the educational community]. Recuperado de <https://n9.cl/w1bp>
9. Perdomo Rodríguez, W. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 50, 143–161. <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/817/1335>.
10. Prieto-Urgilés, F. I., García-Herrera, D. G., Mena-Clerque, S. E., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Didáctica invertida y las TIC: Un análisis de utilización en Educación Básica y Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 143. <https://doi.org/10.35381/R.K.V5I1.776>.
11. Ramírez, D., Hinojosa, C., & Rodríguez, F. (2014). ventajas y desventajas del aula flipped: Percepciones de estudiantes stem. [Advantages and disadvantages of flipped classroom: stem students' perceptions.]. Recuperado de <https://cutt.ly/MiWCsL7>.
12. Riquelme, A., Cano González, M., Tomás, R., Jordá, L., & Santamarta Cerezal, J. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. *XIV Jornadas de Redes de Investigación En Docencia Universitaria: Investigación, Innovación y Enseñanza Universitaria: Enfoques Pluridisciplinares*, 2016, ISBN 978-84-608-7976-3, Págs. 1466-1480, 1466–1480. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5601467&info=resumen&idioma=SPA>.
13. Salazar, C. G., López, Y. P., & Medina, J. N. (2018). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espí-ritu Emprendedor TES*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.33970/eetes.v2.n1.2018.33>