



Análisis del método de aprendizaje de clase invertida, como estrategia de enseñanza para las matemáticas

Analysis of the flipped class learning method, as a teaching strategy for mathematics

Análise do método de aprendizagem da turma invertida, como estratégia de ensino da matemática

Lilian Susana Baque-Reyes ^I

lbaque3558@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7608-4971>

Iván Gasendy Arteaga-Pita ^{II}

gasendy.arteaga@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9943-4516>

Correspondencia: lbaque3558@utm.edu.ec

Ciencias de la educación

Artículo de revisión

***Recibido:** 30 de marzo de 2021 ***Aceptado:** 22 de abril de 2021 * **Publicado:** 10 de mayo de 2021

- I. Estudiante del Programa de Maestría con Trayectoria de Investigación en Pedagogía, Mención Docencia e Innovación Educativa del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica de Manabí, Ingeniero Comercial, Portoviejo, Ecuador.
- II. Doctor en Educación, Magister en Gerencia Educativa, Ingeniero en Sistemas Informáticos, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

En la actualidad, a raíz de lo vivido por la pandemia del covid-19, los educadores han tenido que innovar sus estrategias aplicadas para el aprendizaje, el método clase invertida se presenta como una oportunidad de enseñanza que permite brindar el conocimiento a los estudiantes. el objetivo del presente artículo de investigación es analizar el método de la clase invertida como una estrategia para la enseñanza de las matemáticas, por lo que se enmarca el desarrollo del estudio de investigación, como un estudio de método documental, y de tipo descriptivo, cuya finalidad es indagar a través de documentación teórica de estudios desarrollados por autores referentes al presente artículo de investigación que permita describir y analizar el método de clase invertida y su aplicación para la enseñanza de las matemáticas. Como resultado principal obtenido se resaltan diferentes teorías de autores que dan un aporte significativo a las diversas estrategias de enseñanza de la matemática, aprovechando sus ventajas y convirtiendo sus debilidades en oportunidades de nuevos conocimientos en el área, para finalizar, se recomienda la aplicación de este método educativo en la formación estudiantil, con la finalidad de involucrar al estudiante en los procesos de aprendizaje, y crearle al mismo un sentido de pertenencia y responsabilidad por el estudio.

Palabras Clave: Clase invertida; Enseñanza; Aprendizaje; Estudiantes.

Abstract

Currently, as a result of what has been experienced by the covid-19 pandemic, educators have had to innovate their applied strategies for learning, the inverted class method is presented as a teaching opportunity that allows to provide knowledge to students. The objective of this research article is to analyze the inverted class method as a strategy for the teaching of mathematics, which is why the development of the research study is framed, as a study of documentary method, and of a descriptive type, whose purpose is to inquire through theoretical documentation of studies developed by authors referring to this research article that allows describing and analyzing the inverted class method and its application for the teaching of mathematics. As the main result obtained, different theories of authors are highlighted that give a significant contribution to the various teaching strategies of mathematics, taking advantage of its advantages and turning its weaknesses into opportunities for new knowledge in the area, finally, the application of this is

recommended educational method in student training, in order to involve the student in the learning processes, and create a sense of belonging and responsibility for the study.

Keywords: Flipped class; Teaching; Learning; Students.

Resumo

Atualmente, em decorrência do vivido pela pandemia covid-19, os educadores tiveram que inovar suas estratégias de aprendizagem aplicadas, o método da aula invertida se apresenta como uma oportunidade de ensino que permite fornecer conhecimento aos alunos. O objetivo deste artigo de pesquisa é analisar o método da aula invertida como estratégia para o ensino de matemática, razão pela qual o desenvolvimento da pesquisa se enquadra, como um estudo de método documental, e do tipo descritivo, cuja finalidade é indagar por meio de documentação teórica de estudos desenvolvidos por autores referentes a este artigo de pesquisa que permite descrever e analisar o método da aula invertida e sua aplicação para o ensino de matemática. Como principal resultado obtido, destacam-se diferentes teorias de autores que dão um contributo significativo para as várias estratégias de ensino da Matemática, aproveitando as suas vantagens e transformando as suas fragilidades em oportunidades de novos conhecimentos na área, enfim, a aplicação desta é Método pedagógico recomendado na formação dos alunos, de forma a envolver o aluno nos processos de aprendizagem, e criar um sentimento de pertença e responsabilidade pelo estudo.

Palavras-chave: Aula invertida; Ensino; Aprendizagem; Alunos.

Introducción

La innovación de los métodos de enseñanza se han convertido en una obligación en la actualidad, el objetivo del presente artículo de investigación es analizar el método de clase invertida como una estrategia para la enseñanza de las matemáticas.

La clase invertida es un método que se ha desarrollado desde los años 90s hasta la fecha actual, uno de sus primeros postulantes fue Eric Mazur, profesor de física en la Universidad de Harvard. En aquellos años, Mazur escribe el libro titulado “Peer Instruction: A User’s Manual” donde describe que uno de los inconvenientes de la educación de su época era la presentación del material de estudio, dado que, el contenido provenía de textos rígidos y monótonos, siendo así la socialización de conocimiento un proceso complejo y poco motivador (Mazur, 1999 como se citó en Baque, 2020).

En el contexto educativo ecuatoriano, (Barrios, 2018) explica que el aprendizaje y comprensión de las matemáticas ha sido un proceso complejo, hecho que se evidencia en las pruebas para ingreso a las universidades ecuatorianas, dado que, posee en gran parte componentes matemáticos dificultando el acceso a carreras como medicina y educación las cuales requieren un alto puntaje. Si analizamos el concepto de las matemáticas deducimos la importancia del estudio de la misma, ya que ayuda en el desarrollo del razonamiento y del pensamiento lógico, y es una ciencia de estudio clave para la formación estudiantil.

El método de clase invertida (Cedeño & Viguera, 2017) se presenta como “una valiosa técnica disponible, frente a la creciente utilización de medios virtuales para el aprendizaje, apoyándose en nuevos paradigmas, que requieren del compromiso docente, por lo que su formación, capacitación y auto-aprendizaje le darán la pauta para incursionar en nuevos modelos de aprendizaje”. Lo que implica que la clase invertida es una herramienta de aprendizaje que se presenta como estrategia para la aplicación de la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes.

Para el desarrollo del presente estudio de investigación se emplea una metodología Documental, de tipo descriptiva, la cual nos permita analizar mediante referentes teóricos la importancia del método de clase invertida y su aplicación como estrategia en la enseñanza de las matemáticas.

Materiales y Métodos

Referentes teóricos que sustentan el método de clase invertida para la enseñanza de las matemáticas. Una revisión documental.

Estrategias para la Enseñanza

(Peralta, 2015) Indica que:

Hablar de estrategias de enseñanza hoy día, implica no solo un enfoque a los métodos tradicionalistas y a las investigaciones realizadas en el pasado, esto también implica una mirada hacia el futuro de la enseñanza y el aprendizaje. Hoy con los avances tecnológicos, las estrategias de enseñanza van más allá de un plan en el cual se trazan pautas. En los momentos actuales el educador tiene que tomar en cuenta que los estudiantes se caracterizan por lo que se ha denominado una mente virtual. La escuela

y los docentes no pueden desconocer las nuevas formas de leer e interpretar el mundo con las que los estudiantes actuales abordan los contenidos y las tareas escolares.

Hoy en día, los educadores tienen la responsabilidad de impartir de manera eficiente los conocimientos a los estudiantes. Para ello, se debe innovar y aplicar distintas estrategias de enseñanza a fines de brindar los mayores conocimientos posibles a sus alumnos.

Estas estrategias de enseñanzas no son más que la planificación de actividades o métodos a fines de brindar el mayor aprendizaje. De igual modo, el mismo autor respecto al tema refiere que “la estrategia de enseñanza es utilizada como un medio o un recurso a través del cual se ofrece una ayuda pedagógica, es aplicada por un educador, instructor o guía, en el proceso de aprendizaje”.

Clase Invertida

La clase invertida según lo indicado por (Calderon, 2018), “trata de dar el protagonismo del aprendizaje exactamente a quien es responsable de su propio aprendizaje, el estudiante, ya que este modelo permite que el rol del educador cambie a ser un asesor para el proceso, dejando su papel protagónico de docente”. Del mismo modo, (Funeme, 2018) Indica que la clase invertida es una metodología de clase cuyo nombre proviene de la exploración *Inverted Classroom* realizada por Lage, Platt y Treglia (2000) en una clase de economía. En particular, este modelo pedagógico favorece el aprendizaje en el salón de clases por medio de la atención personalizada, la resolución de problemas en grupos y las metodologías colaborativas (Nuñez y Gutiérrez, 2016; Wanner y Palmer, 2015) en (Salas & Lugo, 2017).

El estudio de la literatura según lo indicado por (Aguilera et al, 2017) “demuestra que el método permite aprovechar importantes ventajas, independientemente del modo exacto en que se lleve a cabo. Es importante el hecho de que conlleva un gran ahorro en tiempo lectivo. Los estudiantes mostraron más interés y se sentirán más comprometidos. En definitiva, el individuo se convierte en el protagonista de su aprendizaje”. La clase invertida es un modelo que modifica las actividades escolares, es decir, el alumno revisa los contenidos de la materia antes de asistir al aula por medio del empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Fornons y Palau, 2016 como se citó en Salas & Lugo, 2017).

De acuerdo con lo establecido por los distintos autores, se resalta que la clase invertida, es un método de estudio que involucra al estudiante y le da responsabilidad en los procesos de

aprendizaje. Llevando consigo los temas de estudio al hogar, y regresando al aula con la responsabilidad de aportar algún conocimiento del material otorgado.

Importancia de la estrategia clase invertida

La clase invertida según (Sánchez, 2017) además de inducir al estudiante en el manejo de la tecnología “fomenta en ellos valores de responsabilidad y cooperación lo cual le permite optimizar el tiempo y ritmo de aprendizaje, pues no todos aprenden de la misma forma ni en el mismo tiempo, haciendo uso de los recursos digitales las veces que sea necesario a fin de favorecer el aprendizaje significativo”. La estrategia pedagógica de clase invertida cobra importancia en el escenario globalizado y dinámico actual, en el que es necesario adelantar ajustes en los sistemas educativos y donde el desarrollo de facultades en la solución de problemas, habilidades asociadas con la creatividad y el trabajo colaborativo son demandas que deben ser satisfechas para entregar personal competente para desenvolverse en cualquier entorno (Espinosa et al., 2015 como se citó en Gaviria & Valencia, 2019).

La importancia de la estrategia de clase invertida parte de la innovación de los docentes para la aplicación de los métodos de enseñanza a los estudiantes, en este contexto, el método clase invertida se presenta como una oportunidad de brindar al estudiante una enseñanza mediante una estrategia didáctica que involucra al estudiante en su formación educativa.

Etapas del modelo de clase invertida

(Bergmann J. y Sams, 2012) Citado por (Funeme, 2018), proponen el desarrollo del modelo de clase invertida bajo las siguientes etapas:

- Creación de un sitio web de fácil acceso para el estudiante, en donde se dispondrán los diferentes videos y recursos del curso, resaltando la importancia de la presencia de chats y foros.
- Comunicación a los estudiantes y padres de familia (esto en caso de trabajar con menores de edad) de la estrategia que se utilizará, en qué consiste, qué temas se abordarán. Además, se escuchan sus opiniones sobre lo que se hará.

- Sesión de adaptación a la plataforma o recursos virtuales, dando a conocer la forma de acceso, revisando que todos los estudiantes puedan acceder a los contenidos y dando consejos a los estudiantes de cómo puede ser el tiempo de estudio independiente.
- Para el trabajo en las clases presenciales posteriores, los estudiantes deben preparar al menos una pregunta sobre la temática expuesta en los videos preparados por el docente, la cual no puede ser resuelta directamente con el video (esto en búsqueda de posibles aspectos que no quedaron claros o no se abordaron en la explicación del docente).
- Se desarrollan actividades en grupo, en las cuales el estudiante puede recurrir al uso de internet, computadores, celulares, libros, etc.
- Se debe realizar una evaluación constante, que le dé al estudiante una retroalimentación para la reflexión de su proceso y estudio de los aspectos débiles en su proceso de aprendizaje.

Ventajas de la aplicación del modelo clase invertida:

Según lo resaltado por (Pérez, 2017), la aplicación de este modelo ofrece las siguientes ventajas:

- Permite adaptarse al ritmo de cada alumno a la hora de recibir información: el hecho de que los alumnos puedan parar, rebobinar o incluso aumentar la velocidad del vídeo abre un abanico de posibilidades a los alumnos de forma que la velocidad a la que se muestra el contenido sea la adecuada para el tiempo que requiere cada alumno a la hora de procesar la información.
- Permite adaptarse al ritmo de trabajo de los alumnos: como los estudiantes trabajan durante la clase, el docente puede observar a cada alumno; ayudar a aquellos que tienen más dificultades, incluso haciendo pequeñas tutorías para repasar los conceptos que no quedaron claros mientras que los demás trabajan; detectar a aquellos alumnos que tienen mayor facilidad y o bien darle unas tareas más complejas de forma que no se aburran o bien poniéndolos a ayudar a sus compañeros de forma que asimilan aún más los conceptos y mantienen la motivación porque se sienten útiles.
- Mejora la interacción entre los estudiantes y con el profesor: el trabajo en el aula permite fomentar el trabajo en grupo de forma que los alumnos están en contacto continuo, trabajan juntos, aprenden a organizarse y a entenderse. En cuanto al profesor, el hecho de que esté continuamente en el aula mientras trabajan resolviendo dudas y conversando con ellos hace

que se cree un clima más cercano y que aparezca una mayor relación entre el profesor y el alumno.

- Cambia la manera de gestionar la clase: "El tiempo de dar clase se dedica principalmente a desarrollar actividades prácticas o a trabajar en grupo, así los estudiantes que solían constituir una distracción dejaron de ser un problema, dejaron de tener público o de estar aburridos, y empezaron a involucrarse activamente en el aprendizaje" (Bergman y Sams, 2014). Aunque como ellos mismos indican, este modelo no resuelve todos los problemas, el hecho de que los alumnos estén trabajando, y muchas veces trabajando en grupo, aumenta la motivación de los alumnos y los alumnos están más concentrados que cuando están solamente escuchando al profesor de forma que en algunos casos se evitan algunas situaciones de descontrol de algunos alumnos en clase y ayuda a que se involucren en el trabajo.
- Permite, en caso que el profesor así lo desee, abrir al mundo el aula: el hecho de que los vídeos estén en internet si el profesor decide tenerlos de forma pública permite que puedan ser vistos por cualquiera que así lo desee, vuelve la clase transparente. Todo el mundo puede atender tus clases y comprobar el nivel de las mismas. Además, tanto si el profesor gestiona los vídeos de forma privada como si lo hace de forma pública, concede a los padres de los alumnos la oportunidad de ver exactamente cómo son las lecciones de sus hijos e incluso aprender con ellas.

Matemáticas

(Perez & Merino, 2014), en su blog define la matemática como "la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas trabajan con números, símbolos, figuras geométricas, etc". En concordancia con el autor mencionado, el sitio web (Significado.com, 2019) indica que "la matemática es una ciencia deductiva, la cual se encarga del estudio de las propiedades de los entes abstractos así como de las conexiones y relaciones que existen entre ellos".

Otro concepto metódico es el empleado por (Ayala, 2018), quien manifiesta que la matemática "es la ciencia que mediante el razonamiento lógico estudia las propiedades y relaciones entre los entes abstractos como números, figuras geométricas o símbolos. Prácticamente, al igual que ocurre con

ciencias como la física y la química, las matemáticas se hallan en las actividades más cotidianas y en las acciones más complejas de la vida diaria”.

Analizando lo indicado por los autores, resaltamos la importancia que tiene el aprendizaje de las matemáticas en la formación estudiantil, y en la vida diaria de los estudiantes. Las matemáticas desarrollan el pensamiento analítico y lógico de los estudiantes, por lo que es de importancia obtener su aprendizaje

Enseñanza de las matemáticas

La enseñanza de matemáticas engloba el desarrollo de habilidades tales como el pensamiento lógico y la metacognición los cuales son muy importantes en el desarrollo integral de los estudiantes, siendo, el docente quien guarda la responsabilidad de potenciar las competencias académicas estudiantiles haciendo uso de estrategias y metodologías innovadoras (Baque, 2020).El mismo autor indica la enseñanza de matemáticas puede verse afectada por factores relacionados con la pedagogía.

La enseñanza de las matemáticas se presenta como una etapa crucial para la los procesos de formación estudiantil, partiendo del conocimiento de que las matemáticas desarrolla la capacidad lógica y analítica del estudiante, en conjunto con los usos de la misma en la vida cotidiana de las personas.

La clase invertida en la enseñanza de las matemáticas

La clase invertida o Flipped Classroom según (Baque, 2020)

Pretende que el estudiante no llegue al aula de clases con vacíos de conocimientos, dado que, esta postura no le permitirá participar activamente en las actividades desarrolladas, la razón principal es que cada estudiante tiene estilos y niveles de aprendizaje totalmente diferentes. En la asignatura de matemáticas no es la excepción, si bien es cierto muchas operaciones o ejercicios matemáticos requieren explicación técnica en esos casos se puede omitir la aplicación de clase invertida, por el contrario, procesos cognitivos como razonamiento lógico, razonamiento espacial, comprensión, abstracción, interpretación, intuición y experimentación, requieren ser potenciados de manera constante y progresiva.

Del igual modo, el mismo autor indica que “la eficacia de la clase invertida en la enseñanza de matemáticas está relacionada con el uso de las tecnologías de la información y comunicación haciendo del proceso de enseñanza y aprendizaje más significativo”.

Principios metodológicos del estudio

Este artículo de investigación, se encuentra enmarcado en un proceso de tipo documental, Descriptivo. Un estudio documental (Hurtado de B.1998 , como se citó en Fernández, 2007) se define como:

La modalidad de investigación cuyo objetivo es la verificación de datos e información exhaustiva y rigurosa, utilizando en forma precisa la documentación existente para ello.

En este caso, las fuentes de información son documentos, archivos, informes, estudios, textos, memorias, anuarios, prensa, artículos, material cartográfico, entre otros.

Por otro lado Según (Hernández, 2010) “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

Analizando lo expresado por los autores, se identifica el desarrollo del estudio de investigación, como un estudio de método documental, y de tipo descriptivo, cuya finalidad es indagar a través de documentación teórica de estudios desarrollados por autores referentes al presente artículo de investigación que permita describir y analizar el método de clase invertida y su aplicación para la enseñanza de las matemáticas.

Resultados y discusión

Para fines de la presente investigación los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1: Autores

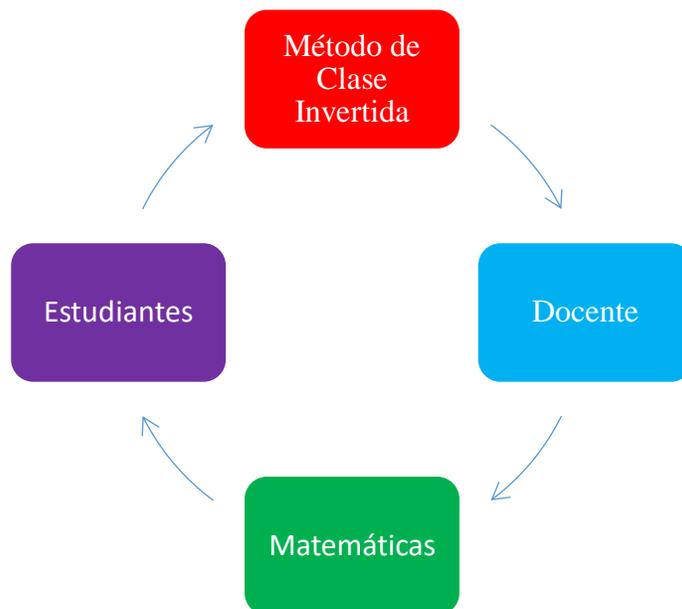
Autor y fecha	
(Peralta, 2015)	Hablar de estrategias de enseñanza hoy día, implica no solo un enfoque a los métodos tradicionalistas y a las investigaciones realizadas en el pasado, esto también implica una mirada hacia el futuro de la enseñanza y el aprendizaje.
(Calderon, 2018)	“El protagonismo del aprendizaje exactamente a quien es responsable de su propio aprendizaje, el estudiante, ya que este modelo permite que el rol del educador cambie a ser un asesor para el proceso, dejando su papel protagónico de docente”.

(Aguilera et al, 2017)	“Demuestra que el método permite aprovechar importantes ventajas, independientemente del modo exacto en que se lleve a cabo. Es importante el hecho de que conlleva un gran ahorro en tiempo lectivo. Los estudiantes mostraran más interés y se sentirán más comprometidos. En definitiva, el individuo se convierte en el protagonista de su aprendizaje”.
(Sánchez, 2017)	“Fomenta en ellos valores de responsabilidad y cooperación lo cual le permite optimizar el tiempo y ritmo de aprendizaje, pues no todos aprenden de la misma forma ni en el mismo tiempo, haciendo uso de los recursos digitales las veces que sea necesario a fin de favorecer el aprendizaje significativo”.
(Perez & Merino, 2014)	“La matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas trabajan con números, símbolos, figuras geométricas, entre otros”.

La presente investigación es de una metodología documental, descriptivo es por ello que el cuadro mostrado anteriormente se resalta diferentes teorías de autores que dan un aporte significativo a las diversas estrategias de enseñanza de la matemática, aprovechando sus ventajas y convirtiendo sus debilidades en oportunidades de nuevos conocimientos en el área.

Consideraciones finales

Gráfico 1: Modelo de clase invertida



La aplicación del método de clase invertida como estrategia para la enseñanza de las matemáticas implican cuatro factores: docente, ciencia del estudio (matemáticas), método de enseñanza (clase invertida), y estudiante.

Las matemáticas es una de las ciencias más importantes en la formación estudiantil, en la actualidad los docentes han tenido que innovar para la aplicación de los conocimientos a sus estudiantes, esto se debe a raíz de la pandemia del covid-19.

El método del de clase invertida es un método cuya herramienta de aprendizaje involucra al estudiante, al darle parte de la responsabilidad en las etapas del aprendizaje, y surge como una estrategia para los docentes a la hora de aplicar un modelo de enseñanza de alguna asignatura en particular. Por lo cual, se recomienda la aplicación de este método educativo para la formación estudiantil, con la finalidad de involucrar al estudiante en los procesos de aprendizaje, y crearle al mismo un sentido de pertenencia y responsabilidad por el estudio.

Referencias

1. Aguilera et all. (2017). EL MODELO FLIPPED CLASSROOM. INFAD Revista de Psicología .
2. Ayala, R. (22 de Agosto de 2018). Qué son las matemáticas y cuál es su importancia en la vida cotidiana. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de <https://culturacolectiva.com/estilo-de-vida/importancia-de-las-matematicas-en-la-vida-cotidiana>
3. Baque, L. (2020). AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZALO ESCOBAR BARCIA. Manabí / Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.
4. Barrios, V. (2018). Aula invertida en la enseñanza de Álgebra en la educación superior. Espirales revista multidisciplinaria de investigación , ISSN: 2550-6862.
5. Bergmann J. y Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Eugene: International Society for Technology in Education.
6. Calderon, R. (2018). AULA INVERTIDA: UNA ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES BÁSICAS. Tunja / Colombia: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.

7. Cedeño & Vigueras, J. (2017). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de Educación General Básica. *Revista Científica Dominio de Ciencias*, 878-897 Dom. Cien., ISSN: 2477-8818.
8. Fernandez, I. (2007). *diccionario de investigación. Una comprensión holística*. Caracas, venezuela.: Segunda edición. Quirón, sypal.
9. Funeme, C. (2018). *El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada*. Boyacá-Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
10. Gaviria & Valencia, A. (2019). PERCEPCIÓN DE LA ESTRATEGIA AULA INVERTIDA EN ESCENARIOS UNIVERSITARIOS. *RMIE*, VOL. 24, NÚM. 81, PP. 593-614 (ISSN: 14056666) .
11. Hernández, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Editorial Mc Graw Hill.
12. Jimenez & Robles, F. (2016). Estrategias didácticas y su papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *EDUCATECONCIENCIA*, ISSN: 2007-6347 , <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341>.
13. Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. *Revista Vinculando* , <https://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes-estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>.
14. Perez & Merino, M. (2014). Definición.de. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de Definición de matemáticas: <https://definicion.de/matematicas/>
15. Pérez, P. (2017). *FLIPPED CLASSROOM EN EL AULA DE MATEMÁTICAS*. España.: Universidad de Almeria, escuela internacional de máster en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas. .
16. Salas & Lugo, J. (2017). Impacto del aula invertida durante el proceso educativo superior sobre las derivadas considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *Educación Matematica y Tic.* , 147-170 doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.9542>.

17. Sánchez, R. (01 de Junio de 2017). Aula invertida, metodología del siglo XXI. Universidad de la Isla de Baleares. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147021/tfm_2016-17_MFPR_rsp905_966.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Significado.com. (16 de Julio de 2019). Matematicas. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de <https://www.significados.com/matematica/>
19. Aguilera et todos. (2017). AULA ABATIBLE EL MODELO. INFAD Revista de Psicología.
20. Ayala, R. (22 de agosto de 2018). Qué son las matemáticas y cuál es su importancia en la vida cotidiana. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de <https://culturacolectiva.com/estilo-de-vida/importancia-de-las-matematicas-en-la-vida-cotidiana>
21. Baque, L. (2020). AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZALO ESCOBAR BARCIA. Manabí / Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.
22. Barrios, V. (2018). Aula invertida en la enseñanza de Álgebra en la educación superior. Espirales revista multidisciplinaria de investigación, ISSN: 2550-6862.
23. Bergmann J. y Sams, A. ((2012).). Cambie su salón de clases: llegue a todos los estudiantes de todas las clases todos los días. Eugene: Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación.
24. Calderón, R. (2018). AULA INVERTIDA: UNA ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES BÁSICAS. Tunja / Colombia: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.
25. Cedeño y Viguera, J. (2017). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de Educación General Básica. Revista Científica Dominio de Ciencias, 878-897 Dom. Cien., ISSN: 2477-8818.
26. Funeme, C. (2018). El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada. Boyacá-Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

27. Gaviria y Valencia, A. (2019). PERCEPCIÓN DE LA ESTRATEGIA AULA INVERTIDA EN ESCENARIOS UNIVERSITARIOS. RMIE, VOL. 24, NÚM. 81, PP. 593-614 (ISSN: 14056666).
28. Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial Mc Graw Hill.
29. Jiménez y Robles, F. (2016). Estrategias didácticas y su papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje. EDUCATECONCIENCIA, ISSN: 2007-6347, <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341>.
30. Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. Revista Vinculando, <https://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes-estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>.
31. Pérez y Merino, M. (2014). Definición.de. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de Definición de matemáticas: <https://definicion.de/matematicas/>
32. Pérez, P. (2017). AULA ABATIBLE EN EL AULA DE MATEMÁTICAS. España : Universidad de Almería, escuela internacional de máster en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas. .
33. Salas y Lugo, J. (2017). Impacto del aula invertida durante el proceso educativo superior sobre las derivadas considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. Educación Matematica y Tic. , 147-170 doi: <https://doi.org/10.21071/edmetec.v8i1.9542>.
34. Sánchez, R. (June 1, 2017). Inverted class, methodology of siglo XXI. Universidad de la Isla de Baleares. Retrieved on March 08, 2021, from https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147021/tfm_2016-17_MFPR_rsp905_966.pdf?sequence=1&isAllowed=y
35. Meaning.com. (July 16, 2019). Matemaricas. Retrieved on March 08, 2021, from <https://www.significados.com/matematica/>
36. Aguilera e tudo. (2017). SALA DE AULA VIRADA DE EL MODELO. INFAD Revista de Psicología.
37. Ayala, R. (22 de Agosto de 2018). Que filho las matemáticas y cuál es su importancia en la vida cotidiana. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de

<https://culturacolectiva.com/estilo-de-vida/importancia-de-las-matematicas-en-la-vida-cotidiana>

38. Baque, L. (2020). AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA GONZALO ESCOBAR BARCIA. Manabí / Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.
39. Barrios, V. (2018). Aula invertida en la enseñanza de Álgebra en la educación superior. Espirales revista multidisciplinaria de investigación, ISSN: 2550-6862.
40. Bergmann J. y Sams, A. ((2012).). Inverta sua sala de aula: alcance todos os alunos em todas as classes todos os dias. Eugene: Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação.
41. Calderon, R. (2018). AULA INVERTIDA: UNA ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES BÁSICAS. Tunja / Colômbia: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.
42. Cedeño & Vigueras, J. (2017). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de Educación General Básica. Revista Científica Dominio de Ciencias, 878-897 Dom. Cien., ISSN: 2477-8818.
43. Funeme, C. (2018). El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada. Boyacá-Colômbia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
44. Gaviria & Valencia, A. (2019). PERCEPCIÓN DE LA ESTRATEGIA AULA INVERTIDA EN ESCENARIOS UNIVERSITARIOS. RMIE, VOL. 24, NÚM. 81, PP. 593-614 (ISSN: 14056666).
45. Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial Mc Graw Hill.
46. Jimenez e Robles, F. (2016). Estratégias didáticas e seu papel nos processos de enseñanza y aprendizaje. EDUCATECONCIENCIA, ISSN: 2007-6347, <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341>.

47. Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. Revista Vinculando, <https://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes-estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>.
48. Perez e Merino, M. (2014). Definición.de. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de Definición de matemáticas: <https://definicion.de/matematicas/>
49. Pérez, P. (2017). SALA DE AULA FLIPPED EN EL AULA DE MATEMÁTICAS. España .: Universidad de Almeria, escola internacional de mestrado em professorado de educação secundária obrigatória e bachillerato, formação profissional e ensino de idiomas. .
50. Salas e Lugo, J. (2017). Impacto da aula invertida durante o processo educacional superior sobre as derivadas considerando a ciência de dados e o aprendizado automático. Educación Matematica y Tic. , 147-170 doi: <https://doi.org/10.21071/edmetec.v8i1.9542>.
51. Sánchez, R. (01 de junho de 2017). Aula invertida, metodología del siglo XXI. Universidad de la Isla de Baleares. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147021/tfm_2016-17_MFPR_rsp905_966.pdf?sequence=1&isAllowed=y
52. Significado.com. (16 de julho de 2019). Matematicas. Recuperado el 08 de Marzo de 2021, de <https://www.significados.com/matematica/>