



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE  
TITULACIÓN

UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR



**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENTORNOS DIGITALES**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de magíster en educación mención en pedagogía en entornos digitales.**

**Título:**

Aula invertida en entornos digitales en la asignatura de Matemática para estudiantes  
de primer año de bachillerato.

**Autor/es:**

Lcdo. Francisco José Díaz Estacio  
Ing. Viviana Elizabeth Betancourt Campoverde

**Tutor/a:**

PHD. MARÍA BELTRÁN MESA.

**ECUADOR**

**2024**



La Universidad para todos



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a Dios por darme un día más de vida, a mis queridos padres, hermanos, por su constante apoyo, comprensión y amor incondicional a lo largo de este riguroso camino académico.

A mi novio, por su paciencia, aliento y motivación constante que me impulso a seguir adelante en los momentos más difíciles. A mis profesores y tutores, por su invaluable orientación, sabiduría y mentoría durante mi formación como magíster en educación con mención en entornos digitales. A mis amigos y compañeras de trabajo de mi institución educativa, por compartir conmigo este viaje intelectual, brindándome su amistad, colaboración y apoyo mutuo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo, mi más sincero agradecimiento, este logro es también de ustedes.

Cariñosamente,

Betancourt Campoverde Viviana Elizabeth



## **DEDICATORIA**

Quisiera dedicar este trabajo de investigación a Dios y a mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo y fuente inagotable de inspiración a lo largo de este arduo camino académico. Su amor incondicional, sacrificio y constante aliento han sido el motor que me ha impulsado a perseguir mis sueños y alcanzar esta meta. Cada logro que he alcanzado es también un tributo a su infinita dedicación y confianza en mí.

Agradezco profundamente a mis profesores y mentores, cuya sabiduría, orientación y paciencia han sido fundamentales en mi formación académica. Sus enseñanzas han abierto mi mente a nuevas perspectivas y me han brindado las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos que este proyecto ha presentado.

Finalmente, dedico este trabajo a mi familia, en especial a mi tía que siempre estuvo apoyándome en todo momento y seres queridos, quienes han estado a mi lado durante este viaje, brindándome su apoyo incondicional, comprensión y ánimo. Su presencia ha llenado mi vida de alegría y significado, y por ello les estaré eternamente agradecido. Este logro no solo es mío, sino también de quienes han creído en mí y han compartido esta travesía conmigo.

Att:

Francisco José Díaz Estacio.



## **AGRADECIMIENTO**

Hoy, con profunda gratitud y emoción, quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todos aquellos que han sido parte fundamental en el camino que he recorrido hasta este momento culminante de mi carrera académica.

En primer lugar, quiero agradecer a mi distinguido director de tesis, PHD. María Beltrán Mesa. Por su orientación experta, su inquebrantable apoyo y su inspiración constante a lo largo de este arduo proceso. Sus conocimientos, sabiduría y dedicación han sido pilares fundamentales en la realización de este trabajo de titulación.

Quiero también agradecer a Dios, a mi familia, a mis hermanos y a mi novio, a mi compañero de proyecto de tesis Lic. Francisco Diaz un agradecimiento especial por su constante aliento, comprensión y apoyo incondicional. A toda mi familia quiero darles las gracias por siempre tener su apoyo que ha sido mi mayor fortaleza en los momentos de desafío y duda, y su celebración en este logro es el combustible que alimenta mi pasión por la educación y el aprendizaje continuo.

Finalmente, extendiendo mis agradecimientos a la UBE (Universidad Bolivariana del Ecuador), por ser parte de mi formación académica y convertirme en un magister más de la república, reafirmo mi compromiso de seguir contribuyendo al campo de la educación, aplicando los conocimientos adquiridos y buscando siempre la excelencia en el ejercicio de mi profesión.

¡Gracias a todos por ser parte de este importante capítulo de mi vida!

Con gratitud y afecto,

Betancourt Campoverde Viviana Elizabeth



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE  
TITULACIÓN

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi tutora de tesis, PHD. María Beltrán Mesa, por su guía experta, apoyo inquebrantable y valiosos consejos a lo largo de este viaje académico. Su dedicación y compromiso han sido fundamentales para llevar a cabo este proyecto con éxito.

También deseo extender mi gratitud a mi compañera en este viaje llamado tesis de maestría Viviana Betancourt que a pesar que no ha sido fácil siempre tuve la predisposición y el buen ánimo para trabajar, Por último, quiero reconocer el apoyo incondicional de mis padres, mi familia y seres queridos, quienes han sido mi roca durante los momentos desafiantes y han celebrado conmigo cada logro alcanzado. Este logro no habría sido posible sin su amor, aliento y comprensión.

Francisco José Díaz Estacio.



## RESUMEN

La presente investigación aborda el proceso de enseñanza-aprendizaje de las expresiones algebraicas en estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas, con un enfoque específico en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para contextualizar el aula invertida. Su objetivo principal fue la implementación del aula invertida sustentada en la plataforma Moodle que contribuya al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática en los estudiantes de primer año, el objetivo se elaboró a partir de la problemática de contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraica en la asignatura de Matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato. Para esto, se llevó a cabo una revisión del diagnóstico de la situación actual de los estudiantes en el aprendizaje de expresiones algebraicas, identificando desafíos y áreas de mejora. En el entorno de aprendizaje propuesto se implementó el método de aula invertida sustentada en la plataforma Moodle, se diseñó teniendo como herramientas de apoyo las plataformas de Edpuzzle, Quizziz, EducaPlay, Padlet, Genealy, Wordwall, etc. Brindando así a los estudiantes una plataforma educativa interactiva y accesible para el desarrollo de sus habilidades receptivas, para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos algebraicos. Se evaluó el progreso y la efectividad en la asignatura de Matemática haciendo uso de métodos empíricos para la recopilación de datos como: La observación, encuesta aplicada y entrevista.

El resultado de estos instrumentos mostró una gran satisfacción al mostrar de forma positiva el incremento al aprendizaje de expresiones algebraicas utilizando el método de aula invertida en este proyecto de investigación, el enfoque utilizado durante la investigación fue el mixto.

**Palabras clave:** Enseñanza de las Matemáticas, Expresiones Algebraicas, Aula Invertida, Plataforma Moodle.



### ABSTRACT

The present research addresses the teaching-learning process of algebraic expressions in first-year students at Colegio de Bachillerato Huaquillas, with a specific focus on the development of the teaching-learning process of Mathematics to contextualize the flipped classroom. Its main objective was the implementation of the flipped classroom supported by the Moodle platform to contribute to the learning of algebraic expression contents in the Mathematics subject for first-year students. The objective was elaborated based on the problem of contributing to the learning of algebraic expression contents in the Mathematics subject for first-year high school students. To achieve this, a review of the current situation diagnosis of students in the learning of algebraic expressions was carried out, identifying challenges and areas for improvement. In the proposed learning environment, the flipped classroom method supported by the Moodle platform was implemented, designed with supporting tools such as Edpuzzle, Quizziz, EducaPlay, Padlet, Genealy, Wordwall, etc. Thus, providing students with an interactive and accessible educational platform for the development of their receptive skills to improve the understanding and application of algebraic concepts. Progress and effectiveness in the Mathematics subject were evaluated using empirical methods for data collection such as observation, applied surveys, and interviews.

The result of these instruments showed great satisfaction by positively demonstrating the increase in learning of algebraic expressions using the flipped classroom method in this research Project, the approach used during the research was mixed.

**Keywords:** Mathematics Education, Algebraic Expressions, Flipped Classroom, Moodle Platform.



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Objeto de la investigación.....	14
Objetivo general.....	14
Preguntas Científicas .....	14
Objetivos Específicos de la investigación.....	15
Métodos Teóricos .....	16
Métodos Empíricos .....	16
Métodos Estadísticos Matemáticos.....	16
Población .....	17
Muestra .....	17
Declaración del tipo de investigación.....	17
Principales Aportes .....	17
CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO.....	19
1.1 Antecedentes históricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en los estudiantes mediante un aula invertida. ....	19
1.2 Fundamentación teórica del proceso de enseñanza – aprendizaje. ....	22
1.2.1 Proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en función de los contenidos de expresiones algebraicas. ....	25
1.2.2 Aprendizaje de contenidos de las expresiones algebraicas. ....	26
1.3 Las TICS en los procesos de enseñanza – aprendizaje.....	28
1.3.1 Las plataformas digitales.....	28



1.4	Metodología de enseñanza – aprendizaje aplicado en entornos digitales.....	29
1.5	Moodle.....	30
1.6	Aula invertida.....	31
1.7	Teoría del Aprendizaje Significativo:.....	31
1.7.1	Aula invertida sustentada en la plataforma Moodle.....	33
1.7.2	Aula invertida en el uso de la matemática.....	33
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....		36
2.1	Conceptualización y Operacionalización de las categorías .....	36
2.1.1	Proceso de Enseñanza – Aprendizaje:.....	36
2.1.2	Proceso de la Enseñanza – Aprendizaje de las matemáticas:.....	36
2.1.3	Aprendizaje de contenidos de las expresiones algebraicas: .....	37
2.1.4	Tics en los procesos de enseñanza aprendizaje: .....	37
2.1.5	Plataformas digitales: .....	38
2.1.6	Moodle: .....	38
2.1.7	Aula Invertida:.....	39
2.1.8	Aula invertida en el uso de la matemática: .....	39
2.1.9	Enfoque de la Investigación .....	40
Métodos Cualitativos: .....		40
Métodos Cuantitativos: .....		40
2.1.10	Alcance de la investigación .....	41
2.1.11	Declaración y justificación del tipo de investigación.....	41
2.1.12	Justificación:.....	41
2.2	Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación .....	42



2.3.	Métodos Teóricos.....	42
2.4.	Métodos Empíricos .....	43
2.5.	Métodos Estadísticos Matemáticos.....	43
2.6.	Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.....	44
2.7.	Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.....	44
2.8.	Justificación del Tipo de Muestreo:.....	45
2.9.	Resultados de los instrumentos:.....	45
2.10.1	Resultados de la encuesta de Percepción: Implementación del Modelo de Aula Invertida en Matemáticas para Estudiantes de Primer Año de Bachillerato.....	45
2.10.2	Resultados de la prueba pedagógica de diagnóstico y la prueba final de matemáticas en expresiones algebraicas para Estudiantes de Primer Año de Bachillerato .....	51
2.10.3	Resultados de la observación de la clase de aula invertida en la asignatura de matemáticas en expresiones algebraicas para estudiantes de primer año de bachillerato .....	52
	Conclusiones del Capítulo 2 .....	54
	<b>CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>55</b>
3.1	Objetivos Generales y específicos .....	55
3.1.1	Objetivo general de la propuesta.....	55
3.1.2	Objetivos específicos de la propuesta .....	55
3.2	La fundamentación de la propuesta .....	56
3.2.1	Ideas básicas o claves.....	56
3.2.2	Los recursos.....	57
3.2.3	Beneficiarios.....	58
3.2.4	Tipo de propuesta.....	58
3.3	Condiciones que se deben cumplir de acuerdo a su alcance.....	59



3.3.1	Demostraciones de la propuesta.....	60
3.4	Formas de aplicación .....	66
3.5	Validación de la propuesta.....	67
3.6	Conclusiones del capítulo .....	69
	CONCLUSIONES .....	70
	RECOMENDACIONES.....	72
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
	ANEXOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Pastel del concepto de aula invertida. ....	45
<b>Figura 2.</b> Pastel de la comprensión de los conceptos matemáticos. ....	46
<b>Figura 3.</b> Pastel dedicar tiempo a participar en actividades relacionadas con el aula invertida. ..	47
<b>Figura 4.</b> Pastel de la efectividad del aula invertida para el aprendizaje de matemáticas. ....	48
<b>Figura 5</b> Pastel sobre el acceso a dispositivos digitales.....	49
<b>Figura 6.</b> Pastel de la utilización de los recursos en línea.....	49
<b>Figura 7.</b> Pastel sobre la comodidad utilizando herramientas digitales.....	50
<b>Figura 8.</b> Pastel sobre el acceso a recursos adicionales para complementar estudios. ....	51
<b>Figura 9.</b> Creación de aula invertida en MOODLE.....	61
<b>Figura 10.</b> Inicio de sesión con usuario y Clave en aula Invertida.....	61
<b>Figura 11.</b> Interfaz de usuario.....	62
<b>Figura 12.</b> Introducción e instrucciones del programa para orientar al alumno.....	62
<b>Figura 13.</b> Estructura de cada Contenido Programada.....	63
<b>Figura 14.</b> Video Explicativo.....	64
<b>Figura 15.</b> Actividad de practica en wordwall.....	64
<b>Figura 16.</b> Actividad de práctica en Edpuzzle.....	65
<b>Figura 17.</b> Actividad en wordwall.....	65



## LISTADO DE ANEXOS

**Anexo 1** Guía de Entrevista Semiestructurada: Implementación del Modelo de Aula Invertida en Matemáticas para Estudiantes de Primer Año de Bachillerato..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 2** Encuesta de Percepción: Implementación del Modelo de Aula Invertida en Matemáticas para Estudiantes de Primer Año de Bachillerato. .... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 3** Ficha de observación de Participación Estudiantil: ..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 4** Calificaciones de los estudiantes en la prueba de diagnostico.....

**Anexo 5** Resultados de forma general de la evaluación diagnostica. **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 6** Pastel estadístico de la evaluación diagnostica. .... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 7** Calificaciones de los estudiantes en la prueba 2 final..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 8** Resultados de forma general de la evaluación final..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 9** Pastel estadístico de la evaluación final..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 10** Evaluación diagnostica de Matemática para estudiantes. **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 11** Prueba 2 (Evaluación Final)..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Anexo 12** Análisis e interpretación de la entrevista a la autoridad de la institución. .... **¡Error! Marcador no definido.**



## INTRODUCCIÓN

La propuesta de aula invertida en la asignatura de Matemática para estudiantes de primer año de bachillerato va a contribuir a que los estudiantes desarrollen su aprendizaje en el contenido de expresiones algébricas de manera protagónica ya que en los momentos actuales el proceso educativo tiende a convertir las clases en aulas inteligentes, esto debido a la incorporación de tecnologías y de metodologías activas como es el Aula Invertida que utilizan formato multimedia, como es el texto escrito, gráfico, videos, entre otros, donde el construir conocimientos se transforma en laboratorios de aprendizaje auténtico (Bachelor, 2019).

Es por ello, que los estudiantes tienden a no limitarse a la aceptación de los contenidos predefinido bajo los métodos tradicionales, es decir, escuchar, producir y asumir que ya se aprendió desde un contexto pasivo. Sin embargo, la realidad muestra que necesitan hacer frente a su situación de aprender desde la exploración de alternativas de métodos y estrategias donde puedan producir y construir conocimientos bajo su propia investigación y ritmos de aprendizajes (González, 2020).

Asimismo, abarca diversas áreas entre ellas el álgebra, el análisis, estadística, la lógica geométrica, teoría de números, entre otras, donde cada una de ellas con sus propias aplicaciones y métodos, lo cual resulta ser difícil de aprender por los estudiantes de primer año de Bachillerato.

La investigación se justifica desde la perspectiva socioeducativa, por cuanto aporta aspectos teóricos que conducen hacia los prácticos que servirán para favorecer los aprendizajes en el proceso de enseñanza de la matemática. Esto considerando como base, la necesidad de contribuir, con metodologías de aula invertida o para el uso del aula invertida abordar el problema que presenta los estudiantes en el retraso escolar en esta área, con el fin de mejorar o erradicar sus principales falencias en la comprensión de los contenidos teóricos para llevarle efectivamente a la práctica.

Se justifica desde una relevancia social; por la respuesta que se les otorga a las necesidades presentadas en el actual contexto de estudio, específicamente con los estudiantes de primer año de bachillerato quienes se encuentran expuestos ante eventualidades de un descenso en su rendimiento académico en el área de matemáticas, ya que los docentes e incluso sus familias, deben brindarles su apoyo para que logren superar sus dificultades. Por lo que resultarán beneficiados principalmente los estudiantes quienes tendrán a su disposición herramientas tecnológicas para construir sus conocimientos y los



segundos los docentes que les ayudará ampliar la cosmovisión de su propia praxis con el uso de esta metodología activa.

La asignatura de matemáticas va a permitir que las clases sean más dinámicas y participativas por parte de los estudiantes, logrando tener una mejora en el desarrollo cognitivo de la materia.

En la institución educativa del Colegio de Bachillerato Huaquillas se pudo observar a través de la utilización de diferentes instrumentos de investigación, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el desarrollo de los contenidos de las expresiones algebraicas, así como la experiencia de los docentes, **manifestaciones** tales como:

1. Escaso reconocimiento del carácter trascendental de la Matemática para favorecer el aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas.
2. Escasa participación activa de los estudiantes en el desarrollo de la clase.
3. Inadecuada aplicación de los conocimientos matemáticos a nuevas situaciones.
4. Limitada utilización de los recursos tecnológicos en función del aprendizaje de las matemáticas fundamentalmente en contenidos de expresiones algebraicas.

### **Planteamiento del problema**

¿Cómo contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato?

### **Objeto de la investigación**

Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática.

### **Objetivo general**

Implementar un aula invertida sustentada en la plataforma Moodle que contribuya al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

Para el desarrollo de la investigación se elaboraron preguntas científicas que se le dieron respuestas a través de los objetivos específicos.

### **Preguntas Científicas**

1. ¿Cuál son los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en función del aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas?



2. ¿Cuáles son los antecedentes históricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en los estudiantes mediante un aula invertida?
3. ¿Cuál es la situación actual que presentan los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas en el aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática?
4. ¿Cómo diseñar el aula invertida sustentada en la plataforma Moodle para contribuir al aprendizaje de la Matemática en el contenido de expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas?
5. ¿Cómo valorar la factibilidad y pertinencia de la propuesta de aula invertida en la asignatura de Matemática para los estudiantes de primer año de Bachillerato?

#### **Objetivos Específicos de la investigación**

1. Fundamentar teóricamente los sustentos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en función del aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas.
2. Caracterizar los antecedentes históricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en los estudiantes mediante un aula invertida.
3. Diagnosticar la situación actual que presentan los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas en el aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática.
4. Diseñar el aula invertida sustentada en la plataforma Moodle para contribuir al aprendizaje de la Matemática en el contenido de expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.
5. Valorar la factibilidad y pertinencia de la propuesta de aula invertida en la asignatura de Matemática para estudiantes de Primer año de Bachillerato.

Durante el desarrollo de la investigación se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos.



### **Métodos Teóricos**

- **Análisis – síntesis:** Se utilizó durante todo el proceso de investigación, por cuanto va a permite analizar y sintetizar fuentes secundarias donde se presentarán los referentes teóricos, de las diferentes categorías, así como la síntesis y el análisis de los instrumentos aplicados con el diagnóstico inicial y final después de haberse aplicado la propuesta del aula invertida en la asignatura de Matemáticas.

- **Inductivo – deductivo:** Se empleó en la investigación para llegar a conclusiones que parte de las premisas particulares y llegar a las generales relacionada con la utilización del Aula Invertida en la asignación de Matemáticas.

- **Sistémico – estructural:** Para estructurar la lógica o sucesión de procedimientos a seguir en la investigación. También se tuvo en cuenta en la elaboración de la propuesta y el informe escrito de la tesis.

### **Métodos Empíricos**

- **Observación:** Se utilizó para observar las actitudes y los aprendizajes de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la signatura de Matemáticas, así como la metodología que emplea el docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el Colegio de Bachillerato “Huaquillas”.

- **Encuesta:** Se aplicó a los estudiantes de primer año de Bachillerato para conocer su criterio sobre sus dificultades en la asignatura de matemáticas y su actitud hacia el aula invertida.

- **Prueba Pedagógica:** Se empleó para conocer el punto de partida de los estudiantes en el contenido de expresiones algebraicas y sus resultados al final del proyecto de tesis para poder evidenciar los efectos.

- **Criterio Especialista:** Para conocer la valoración de los especialistas sobre la factibilidad y la pertinencia del aula invertida para el aprendizaje de las matemáticas en expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Bachillerato Huaquillas.

- **Revisión documental:** Sirve para recopilar y analizar los contenidos y objetivos a través de la lectura de documentos con el fin de profundizar en el tema investigado.

### **Métodos Estadísticos Matemáticos**

- **Estadística descriptiva:** Se empleó para el análisis de los datos cuantitativos, los cuales necesitan de un rigor científico que permita establecer su estadística.



### **Población**

La población está constituida por los 33 estudiantes del primer año de bachillerato del paralelo “A” y “B” así como 4 docentes de la asignatura de matemáticas, para un total de 37 individuos.

### **Muestra**

Por lo tanto, la muestra seleccionada de manera intencional está compuesta por el paralelo “B” de primero de bachillerato dando un total de 15 estudiantes que estos fueron los que más dificultades presentaron en el diagnóstico realizado y 1 docente.

### **Declaración del tipo de investigación**

En el presente proyecto de titulación con el tema aula invertida en entornos digitales en la asignatura de matemática para estudiantes de primer año de bachillerato, se siguió la línea de la investigación aplicada, y tuvo como objetivo aplicar dicha aula invertida en un contexto educativo con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primer año. Por lo tanto, este tipo de investigación aplicada se ajustó fácilmente al objetivo de este trabajo.

### **Principales Aportes**

**El aporte de la investigación** radica en la propuesta de aula invertida sustentada en la plataforma Moodle para contribuir al aprendizaje de la Matemática en el contenido de expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

**La Importancia** de la investigación está en que contribuye al desarrollo del aprendizaje de la Matemática en el contenido de expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

**La Novedad** de la investigación consiste que en el Colegio de Bachillerato Huaquillas no existe una propuesta de aula invertida para contribuir al desarrollo del aprendizaje de la Matemática en el contenido de expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

**La Actualidad** de la investigación radica en que se utiliza el aula invertida sustentada en la plataforma Moodle y se emplea referencias de autores contemporáneos de investigación para contribuir al aprendizaje de la matemática como medio para motivar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.



La estructura del informe de trabajo de titulación se compone de varios capítulos que guían la investigación, el trabajo de titulación está conformado de la siguiente manera: Introducción, Tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

**En el capítulo 1 Marco teórico** se hace referencia a los fundamentos teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y del contenido de expresiones algebraicas que son aspectos claves de la investigación, las cuales se destacan, contribuciones significativas al campo de la educación matemática mediante la implementación de aula invertida en entornos digitales. También se realiza un análisis histórico referido al contenido de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática y el empleo de la tecnología.

**En el Capítulo 2 Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio de diagnóstico** Se realiza un resumen de la metodología de investigación utilizada para llevar a cabo el estudio sobre el aula invertida en entornos digitales en la enseñanza de matemáticas, se destaca la importancia de este enfoque para obtener resultados significativos y relevantes para el campo educativo. Así mismo se presentan los resultados del estado actual que presentan los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas en el aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática.

**El Capítulo 3 Presentación y validación de la propuesta** se presenta la propuesta de aula invertida en entornos digitales en la asignatura de Matemáticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas y se exponen los resultados de la validación de la propuesta a través del criterio de los especialistas.



## CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se presenta una fundamentación teórica del proceso de enseñanza aprendizaje, dejando acentuadas las bases para conocer este proceso, teniendo en cuenta los procesos de enseñanza de las matemáticas en expresiones algebraicas, las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, las plataformas digitales, entornos virtuales, metodología de enseñanza aplicado en entornos digitales, el aula invertida sustentada en la plataforma Moodle. También se realizó una reseña histórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas.

### **1.1 Antecedentes históricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en los estudiantes mediante un aula invertida.**

El modelo de aula invertida ha emergido como una estrategia educativa innovadora que ha ganado atención en los últimos años debido a su potencial para transformar la dinámica tradicional del proceso de enseñanza aprendizaje. En el contexto específico de la asignatura de matemáticas para estudiantes de primer año de bachillerato, varios estudios han explorado la efectividad de la implementación del aula invertida en entornos digitales.

Por ejemplo, Faytong y Neira, (2017) llevaron a cabo un estudio longitudinal que investigó el impacto del modelo de aula invertida utilizando recursos digitales en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en matemáticas de nivel secundario. Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión de los conceptos matemáticos y una mayor motivación por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje de esta materia.

Además, en un estudio realizado por Coto, (2017), se examinó la percepción de los estudiantes de primer año de bachillerato sobre el uso de la metodología de aula invertida en la enseñanza de matemáticas. Los hallazgos indicaron una recepción positiva por parte de los estudiantes, quienes expresaron un mayor compromiso y autonomía en su proceso de aprendizaje al interactuar con los recursos digitales fuera del aula.

Por otro lado, Pañi y Tacuri, (2019) llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura que analizó varios estudios sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de matemáticas en el nivel de bachillerato.



Entre los hallazgos destacados, se identificó que la combinación de la metodología de aula invertida con recursos digitales ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos y fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Estos antecedentes resaltan la relevancia y el potencial del modelo de aula invertida en entornos digitales para la enseñanza de matemáticas en el nivel de bachillerato, proporcionando una base sólida para la investigación propuesta en este estudio.

Los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje aplicada en entornos digitales se remontan a varios momentos, con el desarrollo y la evolución de la tecnología educativa (Andrade, 2022). Aquí se presentan algunos momentos claves en la historia de la integración de la tecnología en la educación:

Se experimentó con el uso de computadoras en la educación. Programas educativos tempranos se desarrollaron para enseñar conceptos básicos de matemáticas y ciencias (Bandura, 2019). Después tuvimos la aparición de las Plataformas de Enseñanza Asistida por Computadora donde surgieron las primeras plataformas de Enseñanza Asistida por Computadora. Estos sistemas permitían a los estudiantes interactuar con programas educativos en computadoras centrales orientados a la enseñanza de las matemáticas. (Cruz, 2021).

Con el pasar de los años evolucionó la forma en la que se enseñaba la materia de matemáticas utilizando entornos digitales los cuales detallamos a continuación:

1. En 1990: Popularización de Internet y Plataformas de Gestión del Aprendizaje (LMS).
  - La llegada de Internet en la década de 1990 cambió radicalmente la educación en línea. Se desarrollaron Plataformas de Gestión del Aprendizaje (LMS) como Blackboard y Moodle, permitiendo la administración y entrega de contenido educativo en línea. (Carino, 2018). Esto abrió una ventana a la posibilidad de enseñar contenidos educativos de diferentes materias como matemáticas, lengua y literatura entre otros.
2. Principios del Siglo XXI: Auge de la Educación en Línea y Recursos Interactivos.
  - En el nuevo milenio, la educación en línea se expandió rápidamente. Universidades y colegios comenzaron a ofrecer programas completamente en línea, y se popularizaron



los recursos educativos interactivos y multimedia enfocándolos en diferentes materias educativas.

3. Desarrollo de Plataformas de Aprendizaje Abierto (OER).

- A lo largo de las últimas décadas, ha habido un énfasis creciente en los Recursos Educativos Abiertos (OER). Como el caso de la plataforma Moodle que se puede crear un espacio de aprendizaje para estudiantes orientado a cualquier materia de interés, en este caso se aplica en la asignatura de matemáticas expresiones algebraicas.

4. Tecnologías Emergentes: Realidad Virtual (RV) y Aprendizaje Móvil.

- En los últimos años, la introducción de tecnologías emergentes, como la realidad virtual (RV) y el aprendizaje móvil, ha diversificado aún más las metodologías de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales (Freire, 1970)s. Esto nos ayuda a poder contextualizar diferentes escenarios y poner a prueba la capacidad de análisis y comprensión del estudiante, dando como ejemplo la asignatura de física con la que se puede graficas e interpretar los problemas y comprobar los resultados obtenidos.

Estos antecedentes históricos reflejan una evolución constante en la aplicación de la tecnología en la educación. Desde las primeras experiencias con computadoras hasta la actualidad, donde la educación en línea y las plataformas digitales son parte integral de la enseñanza-aprendizaje, tomando a considerar el colegio Bachillerato Huaquillas que Ha tenido un progreso ascendente en sus recursos tecnológicos pues ha transformado significativamente la forma en que accedemos y participamos en la educación.

Valorando las opiniones de los personajes citados, este estudio confirma la relevancia y la efectividad del modelo de aula invertida en entornos digitales para la enseñanza de matemáticas en estudiantes de primer año de bachillerato. Los resultados obtenidos en la investigación sugieren que esta metodología no solo promueve una mayor participación y motivación de los estudiantes, sino que también mejora positivamente su comprensión en los conceptos matemáticos, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo y duradero.



## 1.2 Fundamentación teórica del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Según Fernández (2019), el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental en el ámbito educativo ya que implica la transmisión y adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes por parte de los estudiantes. Esta dinámica no solo se centra en la transferencia de información, sino que también abarca la comprensión, la reflexión, la aplicación y la internalización de los contenidos por parte de los alumnos. A continuación, se presentan algunos aspectos fundamentales que respaldan este proceso:

- **Construcción del conocimiento:** La enseñanza-aprendizaje implica la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. Esta construcción puede ser facilitada por el docente a través de estrategias pedagógicas que fomenten la participación, la exploración y el pensamiento crítico.
- **Motivación:** La motivación juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes están más dispuestos a participar y comprometerse cuando se sienten motivados. Los docentes pueden fomentar la motivación proporcionando contextos relevantes, estableciendo metas claras y utilizando técnicas de enseñanza que despierten el interés de los estudiantes.
- **Adecuación al contexto y a las necesidades individuales:** Es importante adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al contexto específico en el que se desarrolla, teniendo en cuenta las características y necesidades de los estudiantes. Esto implica considerar factores como el nivel de desarrollo cognitivo, los estilos de aprendizaje, los intereses y las experiencias previas de los alumnos.
- **Interacción:** El intercambio activo entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes, es esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La interacción facilita la construcción de significados, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades sociales.
- **Evaluación formativa:** La evaluación formativa proporciona retroalimentación continua sobre el progreso de los estudiantes, lo que permite ajustar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además de evaluar el nivel de logro de los objetivos de aprendizaje, la evaluación formativa también puede identificar áreas de mejora y proporcionar oportunidades para el



desarrollo continuo.

- **Promoción de la autonomía y la metacognición:** Los docentes deben fomentar la autonomía de los estudiantes y ayudarles a desarrollar habilidades metacognitivas, es decir, la capacidad de planificar, monitorear y regular su propio proceso de aprendizaje. Esto implica enseñar estrategias de estudio efectivas, promover la autorreflexión y brindar oportunidades para la autorregulación. (Roque, Valdivia, Alonso, & Zagalaz, 2018)

Según la valoración de los diferentes autores, se está de acuerdo en que el proceso de enseñanza-aprendizaje se fundamenta en la construcción activa del conocimiento, la motivación, la adaptación al contexto y a las necesidades individuales, la interacción, la evaluación formativa y la promoción de la autonomía y la metacognición. Se confirma que estos aspectos trabajan en conjunto para facilitar el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes. (Tünnermann Bernheim, 2011)

Según lo abordado por Morales e Higuera (2017) el proceso de enseñanza comprende las interacciones dinámicas y sistemáticas entre un educador y un estudiante, que tiene como finalidad enseñar a adquirir conocimientos, habilidades, actitudes y competencias. En este proceso, el docente planifica y presenta contenidos educativos de manera estructurada, empleando estrategias y métodos pedagógicos adecuados. Mientras que los alumnos, se involucra activamente, construye significados, realiza conexiones y aplica lo aprendido.

De igual forma, Osorio et al., (2022) destacan que, el proceso de enseñanza - aprendizaje permite que el estudiante pueda tener un mejor desenvolvimiento en sus actividades curriculares, debido que estos procedimientos ayudan que el mismo avance en la participación activa de clases, así mismo para que pueda analizar el desarrollo de contenidos, percibir nueva información, entender teorías conductuales y fortalecer su sistema integral. Por lo tanto, es fundamental que los educadores como facilitadores, manejen diferentes metodologías, estrategias, métodos que permita a los estudiantes construir sus aprendizajes.

En este sentido, la enseñanza es un conocimiento orientado a la educación, sin embargo, cuando se trata de la aplicación de modelos pedagógicos. Como lo señala (Freire, 1970) citado por (Suárez , 2019) que, la enseñanza tradicional se ha dado una relación epistemológica sujeto-objeto entre docente y estudiante. De acuerdo a este autor, señala que el sistema tradicional educativo genera opresión en



la construcción del conocimiento, por lo que es indispensable que, se evite enseñar dentro del paradigma tradicional de que los estudiantes son pasivos, y se transforme dirigiéndose hacia lo activo, porque la educación se centra en los alumnos, y son ellos quienes deben construir activamente sus aprendizajes.

En concordancia con lo antes argumentado, y desde las consideraciones del psicólogo (Piaget, 1968), el estudiante es responsable de su propio aprendizaje, necesitando en el trayecto de facilitadores del camino, como lo son los docentes y los padres. Este proceso es absorbido por los individuos cuando denotan temas o dinámicas interesantes o atractivas, por ende, debe de ser motivador, enfocados en interés y afectos.

El aprendizaje se presenta como algo mucho más que una simple acumulación de datos, es descrito como un proceso dinámico y continuo, donde el individuo no solo absorbe información, sino que la procesa y la integra con sus experiencias. Este fenómeno conlleva a que cada pieza de conocimiento se incorpore a un entramado mental ya existente, fortaleciendo así la comprensión del mundo y estableciendo una base sólida para el crecimiento intelectual y personal del individuo.

Además, al reconocer que el aprendizaje es un proceso que requiere dedicación y perseverancia, el estudiante comprende la importancia del trabajo arduo para alcanzar nuevas metas y desarrollar habilidades. Esta mentalidad de esfuerzo y superación es fundamental para enfrentar los desafíos académicos y personales a lo largo de la vida, ya que inculca el ideal del crecimiento y el desarrollo están ligados al esfuerzo constante y a la voluntad de superación. En resumen, el aprendizaje no es simplemente adquirir conocimiento, sino que se presenta como un proceso complejo y en constante evolución que moldea la comprensión del mundo y la forma en que se enfrentan los desafíos de la vida.

De acuerdo con, las ideas de Piaget 1989 leída en una publicación de Lahera (2019), el proceso de aprendizaje, es la construcción de conocimiento, donde el aprendiz, al ir captando, procesando e interiorizando la información de su entorno, y a través de una interacción con el mismo, genera esquemas, que le permita empoderarse de la información que considera es la que le permitirá aprender. Ese proceso modifica y transforma la cognición, que al ocurrir de manera efectiva y significativa permiten adquirir nuevos conocimientos de mayor complejidad.



Según lo abordado por Zambrano y Meza (2022), los cambios radicales impulsados por factores como la educación y la tecnología son motivo de preocupación para expertos en el campo educativo. Incluso con una breve búsqueda en Internet, se puede encontrar una abundante cantidad de artículos y organizaciones sin fines de lucro centradas en la innovación educativa. A medida que la tecnología transforma el panorama educativo, algunos profesores pueden resistirse a adaptar sus métodos de enseñanza tradicionales y, en cambio, optar por mantener sus enfoques convencionales. Esto puede generar conflictos, ya que la aplicación de métodos activos se torna desafiante sin la inclusión de tecnologías disruptivas en el entorno virtual del aula.

Realizando una valoración de los autores citados de esta categoría coinciden en que el proceso de enseñanza aprendizaje va en ascenso o puede disminuir según el estímulo o participación de los estudiantes e incluso en los docentes con su proceso de enseñanza llevándonos a observar que en la actualidad los entornos virtuales puedes ayudar a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes y docentes siendo un apoyo para lograr nuevos conocimientos.

### **1.2.1 Proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en función de los contenidos de expresiones algebraicas.**

La fundamentación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, específicamente centrada en el contenido de expresiones algebraicas, mediante la implementación de un aula invertida, busca proporcionar una base sólida para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La elección de este enfoque pedagógico se fundamenta en la necesidad de adaptarse a los diversos estilos de aprendizaje y promover una participación más activa y significativa de los estudiantes en su propio proceso educativo (Osorio, Vidanovic, & Finol, 2022).

El contenido de expresiones algebraicas a menudo representa un desafío para los estudiantes, y la enseñanza tradicional puede no abordar de manera óptima las diferentes necesidades de comprensión. Al adoptar el modelo de aula invertida, se pretende cambiar el paradigma educativo, trasladando la introducción de conceptos y teorías fuera del aula, permitiendo así que el tiempo presencial se dedique a la aplicación práctica y a la resolución de problemas (Freire, 1970).

Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes pueden prepararse con antelación a través de



recursos multimedia y actividades previas al encuentro en el aula. El aula invertida permite una mayor interacción durante las clases presenciales, fomentando la resolución colaborativa de problemas, la discusión y el apoyo mutuo entre los estudiantes y el docente. Además, al trasladar parte de la instrucción fuera del aula, se brinda a los estudiantes la oportunidad de avanzar a su propio ritmo, fortaleciendo así su autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Según (Serres, 2011), en sus resultados se señala que los estudiantes enfrentan diversas dificultades, entre las cuales se destacan la falta de motivación y la ausencia de estrategias innovadoras por parte de los docentes. Los alumnos manifiestan una predisposición negativa hacia las matemáticas, percibiéndolas como una materia imposible y difícil. Esta percepción afecta su actitud general hacia la asignatura y les genera un temor significativo hacia los contenidos relacionados con expresiones algebraicas. Este temor se debe a la combinación de números y letras en dichos contenidos, que los estudiantes consideran procesos complejos, además de cuestionar la utilidad de estos conceptos en su vida cotidiana. La implementación del aprendizaje basado en proyectos se presenta como una estrategia que permite a los alumnos comprender la relevancia de estos contenidos matemáticos en situaciones cotidianas.

Al valorar los resultados obtenidos en el aprendizaje de expresiones algebraicas, se toma como ejemplo el cómo se abordaría un proyecto real relacionado con este tema. Estos resultados representarían lo que se llamaría el uso de expresiones algebraicas en situaciones de la vida cotidiana, mostrando a los estudiantes su fácil aplicación en nuestra vida, reflejada en diversas situaciones, tal como lo citan los autores anteriores.

### **1.2.2 Aprendizaje de contenidos de las expresiones algebraicas.**

Según (García, Jarquín, & Murillo, 2013), explican que la comprensión del lenguaje algebraico desempeña un papel fundamental al conectar la aritmética con el álgebra, al enfocarse en aspectos numéricos y contextuales que se transforman en conceptos algebraicos. Esto facilita la observación y análisis de cómo los estudiantes adquieren conocimiento y enfrentan desafíos, a través de la identificación de sus estrategias para resolver problemas. Con la orientación brindada por este enfoque, los estudiantes desarrollan la habilidad para plantear problemas basados en situaciones de la



vida diaria, diseñar estrategias para resolverlos y completar las tareas y lecturas recomendadas. La meta fundamental es desarrollar un lenguaje que facilite la generalización de las diversas operaciones presentes en la aritmética, lo que contribuye al aprendizaje de las expresiones algebraicas.

Un lenguaje algebraico incluye componentes como variables, números y operaciones aritméticas. Por lo tanto, resulta esencial saber cómo enseñarlo, y la enseñanza se posiciona como uno de nuestros objetivos primordiales en este estudio. Como docentes de la materia, somos conscientes de que comprender las expresiones algebraicas es crucial, y esto convierte a esta área en una asignatura más accesible para nuestros alumnos, ya que buscamos vincular el aprendizaje académico con la realidad que les rodea en el mundo.

El Aprendizaje de contenidos de las expresiones algebraicas reviste una importancia primordial en el desarrollo de habilidades matemáticas y la comprensión de conceptos fundamentales en matemáticas. Para lograr una experiencia de aprendizaje más efectiva, es aconsejable profundizar en la comprensión del significado subyacente de cada término y monomio, además de practicar la evaluación de expresiones algebraicas de manera regular. La utilización de recursos educativos, como videos, guías y ejercicios, puede ser de gran ayuda para mejorar estas habilidades. Por último, es esencial aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida real, como la resolución de problemas matemáticos y ejercicios prácticos.

El aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas es crucial para evaluar en qué medida los estudiantes han adquirido los conocimientos y habilidades deseados en este ámbito específico de las Matemáticas. Esta valoración se centra en la comprensión profunda de los conceptos algebraicos, la capacidad para aplicarlos en diversos contextos y la resolución efectiva de problemas relacionados con expresiones algebraicas (Lamana & Peña, 2018).

Este contribuye a comprender el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes y proporciona información valiosa para ajustar y mejorar futuras prácticas pedagógicas en este dominio específico de las Matemáticas.

Valoramos que la asignatura de matemáticas tiene un vínculo con nuestro diario vivir, logrando identificarlo en diferentes situaciones de nuestra vida cotidiana, los autores citados manifiestan la importancia de que los estudiantes capten o asimilen este conocimiento ya que así lograrán interpretar



los problemas matemáticos desde otros puntos de vista, manifestamos que estamos de acuerdo con los pensamientos de los autores.

### **1.3 Las TICS en los procesos de enseñanza – aprendizaje.**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje se basan en la aplicación de teorías pedagógicas y modelos educativos que integran el uso efectivo de la tecnología para mejorar la calidad y la eficacia del aprendizaje (Andrade, 2022).

Las TIC pueden potenciar y transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje al proporcionar herramientas que se alinean con los principios pedagógicos fundamentales y las necesidades evolutivas de la educación contemporánea.

#### **1.3.1 Las plataformas digitales.**

Las plataformas digitales en el ámbito educativo se apoyan en diversas teorías y enfoques pedagógicos que buscan aprovechar las tecnologías digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Lamana & Peña, 2018). Algunos de los fundamentos teóricos relevantes son:

- **Aprendizaje en Línea (Online Learning):** La teoría del aprendizaje en línea aborda cómo la educación basada en plataformas digitales puede proporcionar flexibilidad temporal y espacial, permitiendo que los estudiantes accedan a contenidos y actividades educativas desde cualquier lugar y en cualquier momento (Bachelor, 2019).
- **Teoría del Aprendizaje Autónomo:** Las plataformas digitales pueden respaldar el aprendizaje autónomo, permitiendo que los estudiantes tomen el control de su propio proceso de aprendizaje. La teoría del aprendizaje autónomo enfatiza la autorregulación y la responsabilidad del estudiante en su proceso educativo.
- **Teoría del Juego (Gamificación):** La gamificación, integrada en muchas plataformas digitales, se basa en la teoría del juego para aumentar la motivación y la participación de los estudiantes. Se exploran elementos de diseño de juegos, como desafíos, recompensas y narrativa, para hacer que el aprendizaje sea más atractivo (Escobar, 2020).

Valorando estos fundamentos teóricos los cuales subrayan la diversidad de enfoques pedagógicos que pueden integrarse en el diseño y la implementación de plataformas digitales educativas, buscando



potenciar el aprendizaje de manera efectiva y personalizada.

#### **1.4 Metodología de enseñanza – aprendizaje aplicado en entornos digitales**

Los métodos de enseñanza aprendizaje son aquellos utilizados por los docentes para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias por parte de los estudiantes. Estos métodos se centran en principios pedagógicos y teorías educativas que buscan optimizar el proceso de aprendizaje, por lo que tienen implícitos estrategias y metodologías. Los autores Díaz-Barriga y Hernández (2016) argumentan que, desde la perspectiva constructivista, los métodos y estrategias son fundamentales en el desarrollo educativo, donde el docente debe emplear de manera reflexiva y adaptable para impulsar un aprendizaje significativo en sus estudiantes. En este contexto, sirven como medios o recursos para apoyar el proceso educativo, por lo tanto, es necesario que el docente posea un amplio conocimiento y dominio de los mismos para poder utilizarlas de forma efectiva.

En este sentido, se les clasifica atendiendo a varios elementos intervinientes desde la perspectiva de Piaget como se cita en (2018) como son: la manera de razonamiento que se aspira que logre los estudiantes, la organización de los contenidos, la relación del tema con la realidad, las actividades que deben desarrollar el alumno, la sistematización de los conocimientos y la retroalimentación, la aceptación de lo enseñado desde la construcción del aprendizaje y la relación de la actividad docente-alumno, entre otros.

De ahí que, Hernández e Infante (2016) explican que un método de enseñanza explica es un conjunto de técnicas y actividades utilizadas por el docente para facilitar la información y guiar el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, un método de aprendizaje son las estrategias y enfoques que los aprendices utilizan para procesar la información y construir su propio conocimiento.

La metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en entornos digitales es esencial para comprender su impacto, eficacia y relevancia en el contexto educativo actual (Bolaño, 2020).

La valoración de la metodología de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales debe ser un proceso continuo y reflexivo. La retroalimentación de estudiantes y docentes, junto con análisis de datos de rendimiento, puede proporcionar información valiosa para la mejora continua y la adaptación de la metodología a las necesidades cambiantes de la educación digital.



## 1.5 Moodle

Moodle es una plataforma de E-learning sin costo y de libre uso utilizada en más de 240 países del mundo por más de 200 millones de usuarios. (Omar Raygoza: Consultor mexicano, experto en tecnologías educativas) Moodle es una plataforma de aprendizaje de código abierto diseñada para crear y administrar salas de aprendizaje y aprendizaje virtuales adaptadas a las necesidades de los maestros, administradores y estudiantes. Este es un software gratuito utilizado para la educación a distancia o la educación en línea, que permite la gerencia y las organizaciones de cursos virtuales y ofrece diversas herramientas para la comunicación, el monitoreo y la evaluación del aprendizaje en línea.

La capacitación no presencial que, a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza aprendizaje, adecuándonos a las habilidades, necesidades y disponibilidad de cada discente, además de garantizar ambientes de aprendizaje colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, potenciando en suma del proceso de gestión basado en competencia. (Dueñas, Escobal, & Mejía, 2018).

Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje popular que ofrece varias ventajas para docentes y estudiantes.

Algunas de las ventajas de usar Moodle son:

- **Personalización del curso:** Moodle le permite personalizar con imágenes, multimedia y texto sus cursos dándoles un aspecto único y atractivo para la vista del usuario.
- **Accesibilidad:** Moodle es una plataforma basada en la web en la cual se puede acceder desde cualquier dispositivo con acceso a Internet, lo que lo hace muy accesible y conveniente para los usuarios.
- **Seguridad y privacidad:** Moodle tiene sólidas funciones de seguridad y controles de privacidad, lo que garantiza que la información confidencial esté protegida.
- **Pruebas y evaluación en línea:** Moodle ofrece herramientas para crear y administrar cuestionarios y exámenes que faciliten la evaluación del aprendizaje y el progreso de los estudiantes.
- **Flexibilidad:** Moodle es muy flexible y se puede adaptar a sus requisitos y preferencias



específicas.

- **Gestión del usuario:** Moodle permite la gestión simple del usuario, incluida la adición y eliminación de los estudiantes, así como la asignación de roles y permisos para los usuarios.
- **Integración con otras herramientas:** Moodle se puede integrar en otras herramientas y plataformas de software, lo que permite el reemplazo de contenido y datos entre diferentes plataformas.

Así como dicha plataforma tiene sus ventajas también podemos encontrar desventajas, entre esas las siguientes:

- **Personalización:** aunque Moodle ofrece una gama de opciones de personalización, es posible que no brinde la flexibilidad necesaria para personalizar completamente la plataforma para satisfacer las necesidades específicas de algunos usuarios.
- **Experiencia técnica:** el uso de Moodle requiere un cierto nivel de conocimientos técnicos y experiencia, lo que puede resultar intimidante para algunos usuarios que no están familiarizados con la programación informática o el desarrollo web.

Valorando la plataforma Moodle y lo que diferentes autores sustentan es que la plataforma es la indicada para lograr in avance en los conocimientos de los estudiantes, despertando su interés en la asignatura y mostrando un aumento en las calificaciones de los estudiantes, por lo tanto, estamos de acuerdo con que la plataforma Moodle es de ayuda para el docente, ofreciendo efectividad en todo momento.

## 1.6 Aula invertida.

El aula invertida, también conocida como flipped classroom, se basa en diversos fundamentos teóricos que respaldan su enfoque pedagógico (Montserrat, 2020). Aquí se presenta una de las teorías y principios que fundamentan la implementación de un aula invertida:

### 1.7 Teoría del Aprendizaje Significativo:

La metodología de aula invertida busca promover el aprendizaje significativo, donde los estudiantes conectan nuevos conocimientos con sus experiencias previas y comprenden la relevancia de la información. La participación activa en el aula contribuye a esta construcción de significado.

Estas teorías y principios proporcionan la fundamentación teórica para la metodología de aula



invertida, respaldando su enfoque centrado en el estudiante, activo y colaborativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las aulas de flipped classroom o clase invertidas son un modelo educativo en el que se invierten las clases convencionales para que ciertos procesos fuera del aula se usen en el aula y se usen para promover y fortalecer el aprendizaje. En este modelo, los estudiantes aprenden conceptos teóricos y conocimientos en el hogar a través de recursos multimedia, pero la clase, los grupos pequeños y los maestros realizan un trabajo práctico, pero la clase, los grupos pequeños y los maestros.

Es decir, sirve para que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento de forma individual, progresiva y a su propio ritmo, utilizando el tiempo de la clase para realizar actividades y resolver dudas con la ayuda del docente en lugar de recibir la instrucción directa en el aula. Además, esta metodología permite que el profesor pueda comprobar si cada estudiante ha adquirido los conocimientos necesarios, as también el maestro puede identificar la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje y a su vez esto fomenta el trabajo en equipo y la colaboración entre los compañeros del aula.

La técnica del aula invertida presenta diversas ventajas y desventajas.

Entre las ventajas podemos encontrar las siguientes:

- Mejora el ambiente de trabajo en el aula.
- Se adapta al estilo de aprendizaje de los estudiantes.
- Incrementa la atención del docente para cada estudiante.
- Sin embargo, también presenta algunas desventajas, tales como:
- La necesidad de niveles más altos de autodisciplina.
- La dependencia de la tecnología.
- La resistencia al cambio.

El método aula invertida, también conocido como flipped classroom, es un enfoque pedagógico innovador que ha ganado popularidad en la educación. En este modelo, se invierte el tradicional proceso de enseñanza y aprendizaje: los estudiantes adquieren el contenido teórico en casa, normalmente se trabaja a través de videos, lecturas y otros recursos que podemos encontrar en línea, luego se utiliza el tiempo en clase para desarrollar actividades interactivas y aplicaciones prácticas del



conocimiento.

### **1.7.1 Aula invertida sustentada en la plataforma Moodle**

Una de las principales plataformas digital como es Moodle tiene un aprendizaje online, de código abierto, que se caracteriza por ser una tecnología de aprendizaje en línea. Aquí te proporciono un ejemplo de valoración de Moodle y un ejemplo de cómo se puede implementar: una de las actividades de la implementación de Moodle se debe de obtenerla libremente y se puede personalizar al gusto y añadir presentaciones personalizadas, así mismo podemos decir que dentro de ellas las actividades se pueden incluir foros, talleres, página web y además los docentes pueden utilizar evaluaciones para retroalimentar a los estudiantes.

Valorando la plataforma Moodle siendo una de las plataformas de aprendizaje online flexible y gratuita, que puede ser personalizada para satisfacer las necesidades específicas de tu organización. Según los autores en la plataforma se puede implementar de evaluaciones y la retroalimentación de los estudiantes son sólo algunos de los ejemplos de cómo se puede utilizar Moodle de manera efectiva.

### **1.7.2 Aula invertida en el uso de la matemática.**

El enfoque de aula invertida, también conocido como flipped classroom, ha ganado popularidad en el campo educativo, incluyendo el ámbito de la enseñanza de las matemáticas. En este modelo, los roles tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje se invierten: los estudiantes adquieren el contenido fuera del aula, generalmente a través de materiales en línea como videos, lecturas o tutoriales, y luego utilizan el tiempo en clase para participar en actividades prácticas, resolver problemas y recibir apoyo individualizado del profesor.

En el contexto de las matemáticas, según varios autores el uso de recursos tecnológicos puede ofrecer numerosos beneficios. Primero, permite tener una mayor interactividad en las actividades con los estudiantes, poseer acceso a información actualizada en cualquier momento, permite realizar una educación personalizada del aprendizaje ya que los recursos tecnológicos pueden adaptarse fácilmente a las necesidades individuales de los estudiantes, incrementar el desarrollo de habilidades digitales durante el proceso de enseñanza – aprendizaje ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales importantes, como la búsqueda en línea, la evaluación de información, la comunicación en



línea y el trabajo en colaboración con los compañeros, por último la estimulación del aprendizaje activo pues sabemos que la utilización de la tecnología en el aula de clases fomenta el aprendizaje activo, donde los alumnos pueden explorar, experimentar y colaborar en la construcción de su conocimiento de manera más dinámica y participativa. Esto es especialmente útil para aquellos que pueden requerir repasar conceptos o que deseen profundizar en temas específicos.

Por lo tanto, según nuestra valoración, estamos de acuerdo con el modelo de aula invertida ya que puede permitir al profesor dedicar más tiempo a la tutoría individualizada y la retroalimentación personalizada. Al observar a los estudiantes mientras trabajan en problemas y actividades, el profesor puede identificar áreas de dificultad y proporcionar apoyo específico para abordar las necesidades individuales de cada alumno, como la creación de recursos multimedia, el acceso a plataformas interactivas y la aplicación de estrategias de aprendizaje centradas en el estudiante para crear un ambiente de aprendizaje dinámico que estimule al aprendizaje.

Al concluir esta investigación sobre la implementación del modelo de aula invertida en la enseñanza de matemáticas para estudiantes de primer año de bachillerato, se pueden extraer conclusiones significativas que están sólidamente fundamentadas en los aspectos teóricos y los antecedentes históricos revisados.

En primer lugar, los fundamentos teóricos proporcionaron una base sólida para comprender los principios y conceptos subyacentes al modelo de aula invertida, así como las teorías pedagógicas que respaldan su aplicación. La comprensión de estos fundamentos teóricos permitió una implementación efectiva del modelo, asegurando una alineación coherente con los objetivos educativos y las necesidades específicas de los estudiantes de matemáticas de primer año de bachillerato.

Además, al revisar los antecedentes históricos relacionados con el uso de tecnología en la enseñanza de matemáticas, se observó una evolución significativa en las prácticas educativas a lo largo del tiempo. Desde los primeros intentos de integrar tecnología en el aula hasta las investigaciones más recientes que exploran el potencial del modelo de aula invertida en entornos digitales, se evidencia un progreso continuo hacia enfoques pedagógicos más centrados en el estudiante y adaptados a las demandas del mundo digital actual.



### **Conclusiones del capítulo 1**

Después de examinar los respaldos teóricos de la investigación, se puede deducir que el modelo de aula invertida en la enseñanza de las matemáticas demuestra una sólida efectividad, respaldada por evidencia concluyente. Este enfoque fomenta una participación más activa de los estudiantes, promueve el aprendizaje autónomo y facilita la comprensión de los conceptos matemáticos a través de la aplicación práctica y el refuerzo constante. Asimismo, se destaca la relevancia de integrar entornos digitales en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en el contexto del aula invertida. La investigación resalta que el uso de tecnología puede mejorar la accesibilidad a los recursos educativos, proporcionar retroalimentación instantánea y ofrecer experiencias de aprendizaje más interactivas y personalizadas. Esta integración efectiva de herramientas digitales puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de primer año de bachillerato en la asignatura de matemáticas.



## CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

En este capítulo 2, se exponen las herramientas metodológicas y su aplicación para llevar a cabo la implementación del aula invertida en entornos digitales en la asignatura de matemática para estudiante de primer año de bachillerato, teniendo en cuenta los métodos empíricos empleados en la investigación, tales como la Observación, entrevista, y la encuesta.

Este tipo de investigación permitió implementar un entorno virtual de aprendizaje que logrará vincular de manera efectiva la tecnología en la educación para generar nuevos conocimientos y mejorar las técnicas de enseñanza y tecnologías ya existentes en la institución.

Este capítulo crea las bases metodológicas que guiarán el desarrollo de la investigación, asegurando un enfoque riguroso y sistemático para comprender el impacto de la modalidad de aula invertida en el ámbito educativo.

### 2.1 Conceptualización y Operacionalización de las categorías

#### 2.1.1 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje:

La afectación de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato en el Colegio Bachillerato Huaquillas, por lo que se va a evaluar con el instrumento de observación hacían los estudiantes y su desenvolvimiento tanto en el salón de clases como en la plataforma al momento de utilizar los recursos tecnológicos.

- **Indicador:** Aceptación de los docentes en las destrezas prácticas en los alumnos.
- **Instrumento:** Observación a clases en tiempo real.
- **Indicador:** Habilidades en el proceso de enseñanza a utilizar.
- **Instrumento:** Observación de clases mediante la planificación.
- **Indicador:** Estimulación a los estudiantes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Instrumento:** Encuesta aplicada a estudiantes.

#### 2.1.2 Proceso de la Enseñanza – Aprendizaje de las matemáticas:

El contenido de matemáticas suele dificultarse para los estudiantes más aun en la enseñanza tradicional. Buscamos investigar recursos tecnológicos adecuados para que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas sea interactivo con los estudiantes para que mejoren sus calificaciones.



Esta categoría se evaluará con el instrumento de la encuesta para saber si cumple con las necesidades de los estudiantes.

- **Indicador:** Efectividad de las estrategias de enseñanza en la asignatura de matemática.
- **Instrumento:** Observación a clases.
- **Indicador:** Logro de objetivos de aprendizaje en el contenido de expresiones algebraicas.
- **Instrumento:** observación de clases.
- **Indicador:** Percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje de expresiones algebraicas.
- **Instrumento:** Encuesta a estudiantes.

### 2.1.3 Aprendizaje de contenidos de las expresiones algebraicas:

Para el aprendizaje de contenidos de expresiones algebraicas, es importante considerar aspectos como: La comprensión conceptual, la habilidad para operar y resolver expresiones algebraicas, e incluso la capacidad para aplicar estas habilidades en contextos prácticos. En esta categoría se puede hacer una combinación de instrumentos como: Pruebas pedagógicas y observación para evaluar diferentes aspectos del aprendizaje de contenidos de expresiones algebraicas.

- **Indicador:** Eficacia del aprendizaje en los contenidos de expresiones algebraicas.
- **Instrumento:** Pruebas pedagógicas en las expresiones algebraicas.
- **Indicador:** Participación en clase con los educandos.
- **Instrumento:** Registro de asistencia de estudiantes con sus actividades.

### 2.1.4 Tics en los procesos de enseñanza aprendizaje:

Las TIC pueden potenciar y transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje al proporcionar herramientas tecnológicas que ayudan a mejorar este proceso, vamos a evaluar esta categoría con el instrumento de la observación, teniendo en cuenta los recursos tecnológicos aplicados en las clases con los estudiantes.

- **Indicador:** Aplicación de las Tic en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Instrumento:** Herramientas tecnológicas con ejercicios de aplicación.
- **Indicador:** Competencias con habilidades tecnológicas en la enseñanza aprendizaje.



- **Instrumento:** Plataformas interactivas mediante con juegos prácticos.

### 2.1.5 Plataformas digitales:

Las plataformas digitales en el ámbito educativo se apoyan en diversas teorías y enfoques pedagógicos que buscan aprovechar las tecnologías digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, es por ello que se tomaría como evaluación la entrevista semi estructura en el uso de las plataformas digitales, tomando en cuenta desde la usabilidad y la participación del estudiante hasta llegar a saber si la plataforma es del agrado del mismo.

- **Indicador:** Funcionalidad de herramientas de interacción en tiempo real.
- **Instrumento:** Entrevista semi estructurada diseñada para evaluar la usabilidad de las herramientas de interacción dentro de la plataforma digital.
- **Indicador:** Retroalimentación personalizada y oportuna a los estudiantes sobre su progreso y desempeño en las actividades realizadas.
- **Instrumento:** Registro de retroalimentación computarizada que se proporciona a los estudiantes.
- **Indicador:** Nivel de participación estudiantil la cantidad y calidad de la participación de los estudiantes en las actividades interactivas.
- **Instrumento:** Entrevista semi estructurada.

### 2.1.6 Moodle:

Se busca tener una interacción entre la plataforma y el estudiante para poder tener un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje donde no sea necesario desplazarse de un lugar a otro para poder aprender, esta categoría se evaluará con varios instrumentos los cuales son: La observación, la encuesta, la entrevista semiestructurada para poder evidencias y certificar si se está utilizando de forma correcta este recurso tecnológico.

- **Indicador:** Facilidad para encontrar recursos y actividades en la navegación de la plataforma Moodle.
- **Instrumento:** Encuesta de evaluación de usabilidad en las instrucciones en Moodle.



- **Indicador:** Claridad y coherencia de las instrucciones proporcionadas en Moodle para completar tareas, participar en actividades y realizar evaluaciones.
- **Instrumento:** Entrevistas semiestructuradas a los usuarios que realicen tareas específicas en Moodle.
- **Indicador:** Adaptabilidad y Personalización a las necesidades y preferencias individuales de los usuarios.
- **Instrumento:** Observación y análisis de los registros de actividad en Moodle, que incluye datos sobre el tiempo dedicado a diferentes secciones.

### 2.1.7 Aula Invertida:

El aula invertida, también conocida como flipped classroom o clase invertida es un modelo educativo en el que se invierten las clases convencionales para que ciertos procesos fuera del aula se usen en el aula y se usan para promover y fortalecer el aprendizaje. En esta categoría, su instrumento de evaluación se puede hacer mediante una combinación entre entrevista semiestructurada y la observación ya que los estudiantes aprenden conceptos teóricos en el hogar a través de recursos multimedia, al momento de llegar a clases se refuerzan estos conceptos por medio de la práctica y la participación por lo que se realiza en grupos pequeños con el apoyo del docente.

- **Indicador:** Interacción entre el Aula Invertida.
- **Instrumento:** Encuestas diseñadas para que los estudiantes evalúen su propia participación y compromiso con el material previo a la clase invertida.
- **Indicador:** Participación activa de los estudiantes en las sesiones de Aula Invertida.
- **Instrumento:** Observación en clase.
- **Indicador:** Utilización de recursos de los estudiantes posteriores a la clase.
- **Instrumento:** Encuestas específicas que evalúen qué recursos que utilizaron los estudiantes.

### 2.1.8 Aula invertida en el uso de la matemática:

En el contexto de las matemáticas, el uso del aula invertida puede ofrecer numerosos beneficios, permitiendo a los estudiantes el acceso a explicaciones detalladas y recursos adicionales que pueden



consultar en su propio ritmo y según sus necesidades individuales. La categoría a continuación será evaluada por el instrumento de la entrevista semi estructurada, encuesta y observación para comprobar que se trabaja con los recursos digitales adecuados.

- **Indicador:** Desempeño de los estudiantes en las evaluaciones de la asignatura de Matemáticas.
- **Instrumento:** Pruebas de diagnósticos diseñadas a los estudiantes para evaluar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos aprendidos.
- **Indicador:** Participación en actividades prácticas diseñadas en los conceptos matemáticos para los estudiantes.
- **Instrumento:** Encuesta de la participación de los estudiantes en actividades prácticas.
- **Indicador:** Transferencia de conocimientos matemáticos adquiridos en el aula invertida.
- **Instrumento:** Entrevista semiestructura para evaluar la capacidad de los estudiantes para transferir los conocimientos matemáticos aprendidos en el aula invertida.

### 2.1.9 Enfoque de la Investigación

El enfoque de investigación es un enfoque mixto ya que se utilizará instrumentos de evaluación con los estudiantes, los cuales serán valorados con una calificación numérica para comprobar su desarrollo en la adquisición de conocimientos haciendo uso del método cuantitativo.

Así mismo se utilizará instrumentos como las encuestas y entrevistas para valorar diferentes puntos de afectación y acogimiento del aula invertida en los estudiantes haciendo uso del método cualitativo. Por lo tanto, al momento de utilizar los dos enfoques en la investigación se convierte en un enfoque mixto.

#### **Métodos Cualitativos:**

Se utilizó entrevista semiestructurada con la autoridad de la institución para explorar su percepción y experiencia con la implementación del modelo de aula invertida.

#### **Métodos Cuantitativos:**

Se recopiló datos cuantitativos mediante la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes, medido a través de puntuaciones en exámenes y evaluaciones.



### **2.1.10 Alcance de la investigación**

El alcance de esta investigación abarcó la implementación del modelo de "Aula Invertida" en entornos digitales en la asignatura de Matemáticas dirigida a estudiantes de primer año de bachillerato paralelo A. El estudio se llevará a cabo en el Colegio Bachillerato Huaquillas, considerando 3 clases, 1 docente y 15 estudiantes como muestra representativa.

El alcance de la investigación estuvo limitado al tiempo en el que concluye el año académico correspondiente o del tiempo que falte para terminar el año académico. Además, se reconocen posibles variaciones en la infraestructura tecnológica, la formación docente.

Los resultados proporcionaron valiosa información sobre la implementación del modelo de aula invertida en el contexto específico, se debe tener precaución al generalizar los hallazgos a otros entornos educativos.

Se buscó proporcionar recomendaciones prácticas para educadores que incorporen estrategias de aula invertida en entornos digitales para así mejorar el aprendizaje de Matemáticas en el nivel de primer año de bachillerato.

### **2.1.11 Declaración y justificación del tipo de investigación**

Es una investigación de tipo aplicada, ya que tiene como objetivo implementar un aula invertida sustentada en la plataforma Moodle que contribuya al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en la asignatura de Matemática en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

### **2.1.12 Justificación:**

Esta investigación fue seleccionada debido a que proporciona la oportunidad de introducir el método de aula invertida en el entorno educativo, demostrando su efectividad no solo en la comprensión de los contenidos, sino también en la iniciativa de los estudiantes al conocimientos desde sus hogares luego reforzarlos en clases.

Al analizar el promedio de los estudiantes en la materia de matemáticas en la clase de expresiones algebraicas se aplica el método de aula invertida para que mejoren en sus calificaciones.



## 2.2 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

### 2.3. Métodos Teóricos

- **Análisis – síntesis:** De acuerdo con lo que mencionan Rodríguez Jiménez y Pérez Jacinto, 2017 con su definición del método analítico – sistemático leída en una publicación (Quesada & Alberto, 2020) indican que el método analítico-sintético tiene gran utilidad para la búsqueda y el procesamiento de la información empírica, teórica y metodológica. El análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico. Se utilizó este método para analizar y sintetizar fuentes secundarias donde se presentarán los referentes teóricos, de las diferentes categorías, así como la síntesis y el análisis de los instrumentos aplicados con el diagnóstico inicial y final.

- **Inductivo – deductivo:** De acuerdo con lo que menciona Martínez Cabrera, 1987 con su definición del método inductivo – deductivo leído en la publicación (Quesada & Alberto, 2020) indican que el método inductivo – deductivo que el método Inductivo es una relación de juicios que va de lo particular a lo general. Se parte de juicios particulares para concluir con un Juicio Universal. El método deductivo en términos sintéticos podríamos definirlo como la relación de Juicios que va de lo general a lo particular. Estos métodos se combinan para enriquecer el conocimiento, algunas veces se emplea más uno que otro, pero los dos son necesarios. Son distintos, pero complemento uno del otro.

Se aplicó al momento de llegar a las conclusiones que parten de las premisas particulares y llegan a las generales relacionadas con la utilización del Aula Invertida en la asignatura de Matemáticas.

- **Sistémico – estructural:** El método sistémico estructural expresa la lógica o sucesión de procedimientos seguidos por el investigador lo que conforma un sistema de procedimientos e indicaciones que guían este proceso y que, si son aplicados conscientemente por los sujetos de acuerdo a la naturaleza del objeto, a los presupuestos epistemológicos, a la hipótesis que elabora y a la diversidad de las tareas que se realizan, permiten la construcción del conocimiento de manera coherente y rigurosa. (García, De la Caridad, & Latorre, 2018)

Se aplicó al momento de expresar de forma lógica la sucesión de procedimientos a seguir en la



investigación, también sirvió para la elaboración del informe escrito o para la formación del trabajo final de titulación.

#### 2.4. Métodos Empíricos

- **Observación:** El propósito es observar las actitudes y los aprendizajes de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la asignatura de Matemáticas, así como la metodología que emplea el docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el Colegio de Bachillerato “Huaquillas”. Aplicándolo en las categorías de la presente investigación.

- **Encuesta:** El propósito es conocer el criterio de los estudiantes sobre sus dificultades en la asignatura de matemáticas y su actitud hacia el aula invertida. Su aplicación será a los estudiantes de primer año de Bachillerato para conocer sus opiniones.

- **Prueba Pedagógica:** Conocer el punto de partida de los estudiantes en el contenido de expresiones algebraicas y sus resultados al final proceso de aprendizaje para poder evidenciar los efectos. Su aplicación será de forma periódica a los estudiantes.

- **Criterio Especialista:** Conocer la valoración de los especialistas sobre la factibilidad y la pertinencia del aula invertida para el aprendizaje de las matemáticas en expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Bachillerato Huaquillas.

- **Revisión documental:** Sirve para recopilar, analizar los contenidos y objetivos a través de la lectura, también ayuda a contextualizar documentos como: cronogramas, informes, planificaciones, etc., con el fin de profundizar en el tema investigado, así también ayuda a realizar la recopilación de la metodología en el aula invertida en entornos digitales ya que nos ayuda a seleccionar, analizar y contextualizar los recursos digitales disponibles, contribuyendo así a la mejora de la calidad en el contenido educativo optimizando el tiempo de preparación del docente.

Por lo tanto, es importante tener conocimiento de los materiales digitales para buscar y recopilar diversos recursos digitales relacionados con la enseñanza de matemáticas para estudiantes de primer año de bachillerato como: Los vídeos educativos, presentaciones interactivas, ejercicios en línea, entre otros.

#### 2.5. Métodos Estadísticos Matemáticos

- **Estadística descriptiva:** Analizar los datos cuantitativos, los cuales necesitan de un rigor



científico que permita establecer su estadística.

## 2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

**-Entrevista Semiestructurada:** Permitirá a los estudiantes obtener retroalimentación sobre la experiencia con el aprendizaje invertido, como los tipos de materiales que se utilizan en el aula invertida como por ejemplo videos, ejercicios interactivos, que les permita mejorar los conceptos matemáticos de las expresiones algebraicas.

**-Encuesta:** Se concederá el nivel de satisfacción de los estudiantes al momento de recopilar opiniones sobre la utilidad y la claridad de los recursos de aprendizaje invertido, también nos permite conocer sobre la preferencia en la comparación con los métodos tradicionales de enseñanza.

Se podrá encuestar con preguntas que indiquen el tiempo que dedica al estudio autónomo lo que permite evaluar la cantidad de tiempo dedican los estudiantes a revisar los materiales de aprendizaje dando un conocimiento general sobre el tiempo adecuado que los estudiantes necesitan para comprender los conceptos matemáticos.

**-Observación:** Nos permite cuando estemos en clase ver, como el docente se desenvuelve en la participación y el compromiso en las actividades en línea, observar a los estudiantes cómo interactúan con los materiales de aprendizaje, completando las tareas asignadas, que participan pudiendo ser en discusiones en línea o que hagan preguntas sobre los conceptos matemáticos. Igualmente, con la colaboración entre compañeros se observa si los estudiantes colaboran entre ellos para resolver problemas de los conceptos matemáticos durante las actividades en línea o en el aula.

**-Prueba pedagógica:** Se aplica una prueba pedagógica de partida con 10 preguntas para su comprensión previa de los estudiantes, y adaptar la instrucción según sus necesidades individuales, luego de ella se aplica una prueba final donde se aplica los conceptos matemáticos que está basado al tema de expresiones algebraicos donde los estudiantes hayan revisado los materiales de aprendizaje del aula invertida con las actividades prácticas, con la prueba se evalúa la capacidad de aplicar los conceptos matemáticos de expresiones algebraicos aprendidos en situaciones nuevas o desafiantes.

## 2.7. Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.

La población de esta investigación está compuesta por todos los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas, los cuales dan un resultado de 33 estudiantes que conforman 2 paralelos



“A” y “B”. La muestra que se seleccionó está formada por 15 estudiantes que pertenecen al paralelo “A”.

Esta selección se llevó a cabo de manera intencional y estratificada, examinando en el desempeño de los estudiantes en el área de matemática en la clase de expresiones algebraicas, siendo este grupo el que menores notas tenía en comparación al otro paralelo.

### **2.8. Justificación del Tipo de Muestreo:**

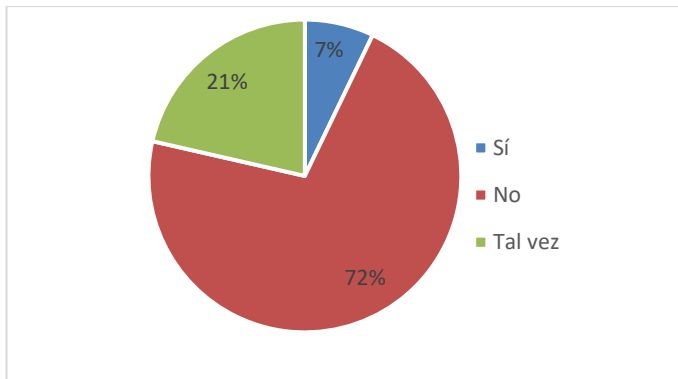
La muestra intencional y estratificada se justifica de forma metódica en garantizar que la muestra de estudiantes seleccionados va a mejorar sus calificaciones mejorando así el proceso de enseñanza – aprendizaje en las habilidades para resolver problemas de expresiones algebraicas. Esta selección de estudiantes permite una comprensión más profunda para la investigación sirviendo como una base sólida para el análisis y las conclusiones.

### **2.9. Resultados de los instrumentos:**

#### **2.10.1 Resultados de la encuesta de Percepción: Implementación del Modelo de Aula Invertida en Matemáticas para Estudiantes de Primer Año de Bachillerato**

**¿Has escuchado hablar del concepto de "aula invertida"?**

**Figura 1.** Pastel del concepto de aula invertida.



Elaboración propia 2023

El análisis descriptivo de la tabla indica que la mayoría de los estudiantes encuestados, representando un 72%, no están familiarizados con el concepto de "aula invertida". Solo un pequeño porcentaje,

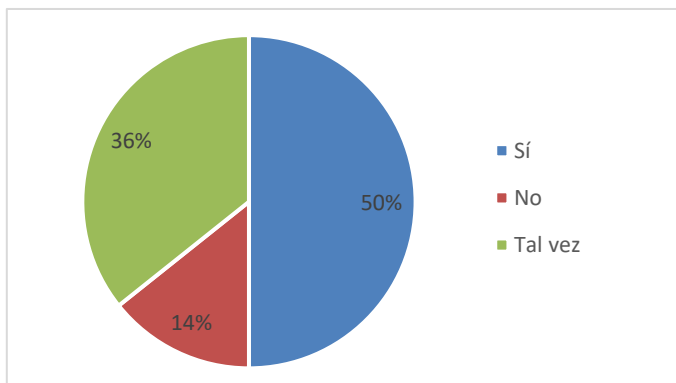


aproximadamente el 7%, afirmó conocer dicho concepto. Por otro lado, un 21% de los estudiantes manifestaron estar indecisos la comprensión del tema. Esto sugiere una falta de difusión o enseñanza del modelo de "aula invertida" entre los estudiantes de 15 a 17 años.

En conclusión, esto indica una posible oportunidad para introducir y educar a los estudiantes sobre este enfoque pedagógico, que puede tener beneficios significativos en su proceso de aprendizaje y participación activa en el aula.

**¿Desde su punto de vista considera que el aula invertida podría ser beneficiosa para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos?**

**Figura 2.** Pastel de la comprensión de los conceptos matemáticos.



Elaboración propia 2023

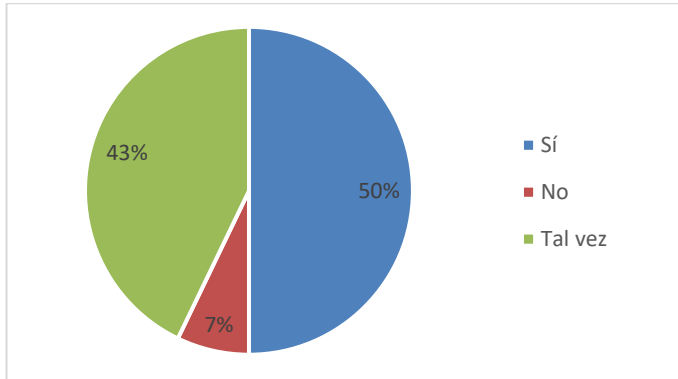
El análisis descriptivo de la tabla muestra que aproximadamente el 50% de los estudiantes encuestados creen que el enfoque de aula invertida podría ser beneficioso para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Por otro lado, un 14% de los estudiantes expresaron que no consideran que este enfoque sea beneficioso para ese propósito. Además, un 36% de los encuestados se mostraron indecisos respecto al tema antes mencionado.

En conclusión, la mayoría de los estudiantes tienen una percepción positiva hacia el potencial beneficio del aula invertida para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Esto resalta la necesidad de una mayor exploración y explicación sobre los posibles beneficios de este enfoque pedagógico relacionada a la enseñanza de las matemáticas.



**¿Estás dispuesto(a) a dedicar tiempo adicional fuera de la institución para participar en actividades relacionadas con el aula invertida en Matemáticas?**

**Figura 3.** Pastel dedicar tiempo a participar en actividades relacionadas con el aula invertida.



Elaboración propia 2023

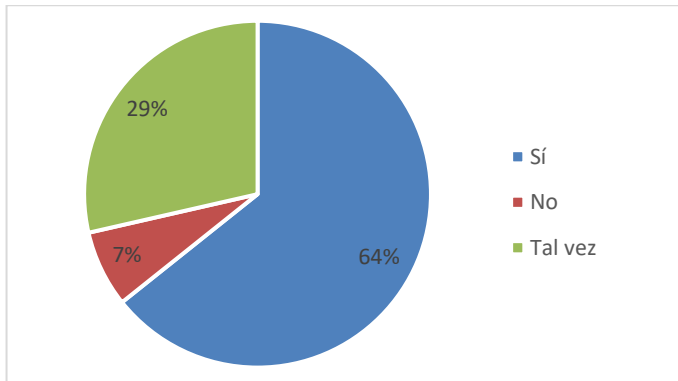
El análisis descriptivo de la tabla indica que aproximadamente el 50% de los estudiantes encuestados están dispuestos a dedicar tiempo adicional fuera de la institución para participar en actividades relacionadas con el aula invertida en Matemáticas. Solo un 7% de los estudiantes expresaron una negativa a participar en tales actividades, mientras que un 43% se mostraron indecisos al respecto.

En conclusión, existe un interés considerable entre los estudiantes hacia la posibilidad de dedicar tiempo adicional fuera del horario escolar para participar en actividades relacionadas con el aula invertida en Matemáticas. Esto sugiere la necesidad de proporcionar información adicional y claridad sobre las actividades propuestas, así como considerar formas de hacerlas más accesibles y atractivas para todos los estudiantes.



**¿Crees que el aula invertida podría ser más efectiva para el aprendizaje de Matemáticas si se combina con clases presenciales?**

**Figura 4.** Pastel de la efectividad del aula invertida para el aprendizaje de matemáticas.



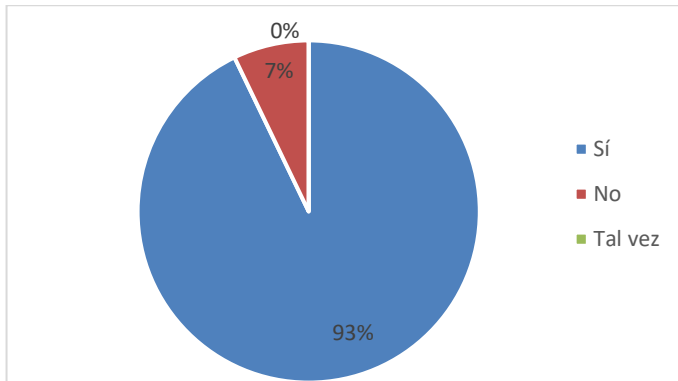
Elaboración propia 2023

El análisis descriptivo de la tabla muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados, aproximadamente un 64%, creen que el aula invertida podría ser más efectiva para el aprendizaje de Matemáticas si se combina con clases presenciales. Solo un 7% expresó una opinión negativa sobre esta combinación, mientras que un 29% se mostró indeciso o neutral al respecto.

En conclusión, la mayoría de los estudiantes reconocen el valor potencial de combinar el enfoque del aula invertida con clases presenciales para mejorar el aprendizaje de Matemáticas. Esta percepción sugiere una apertura hacia modelos híbridos de enseñanza que integren tanto recursos digitales como interacciones presenciales.

**¿Tienes acceso a un dispositivo digital (computadora, tablet, smartphone) para participar en un aula invertida en línea?**

**Figura 5** Pastel sobre el acceso a dispositivos digitales.



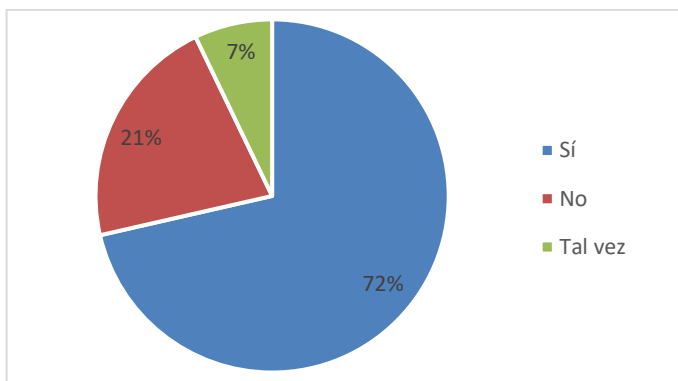
Elaboración propia 2023

El análisis descriptivo de la tabla revela que una gran mayoría de los estudiantes encuestados, aproximadamente un 93%, tienen acceso a un dispositivo digital (computadora, tablet, smartphone) para participar en un aula invertida en línea. Solo un pequeño porcentaje, el 7%, indicó no tener acceso a estos dispositivos. No hubo respuestas que indicaran incertidumbre respecto a esta pregunta.

En conclusión, la gran disponibilidad de dispositivos digitales entre los estudiantes sugiere que la implementación de un modelo de aula invertida en línea podría ser factible, ya que la mayoría de los estudiantes tienen los medios necesarios para participar en este enfoque de aprendizaje.

**¿Te sientes cómodo(a) utilizando recursos en línea para aprender Matemáticas de manera autónoma?**

**Figura 6.** Pastel de la utilización de los recursos en línea.





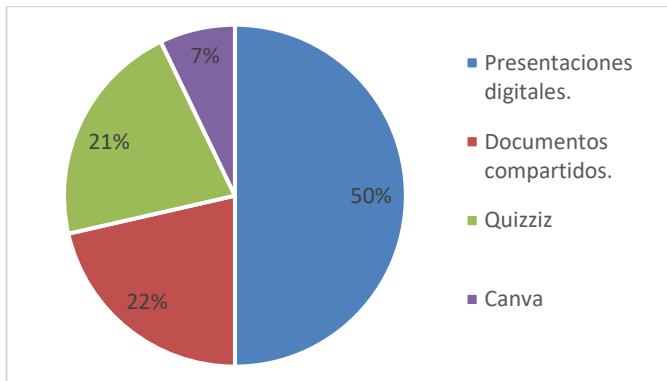
Elaboración propia 2023

El análisis descriptivo de la tabla muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados, aproximadamente el 72%, se sienten cómodos utilizando recursos en línea para aprender Matemáticas de manera autónoma. Por otro lado, un 21% indicó no sentirse cómodo con este enfoque, mientras que un 7% manifestó sentir incertidumbre al respecto.

En conclusión, la mayoría de los estudiantes se muestran receptivos y cómodos con la idea de utilizar recursos en línea para aprender Matemáticas de manera autónoma, lo que sugiere que están abiertos a la implementación de estrategias de aprendizaje en línea, como el modelo de aula invertida. Sin embargo, también es importante considerar las necesidades y preocupaciones de aquellos estudiantes que no se sienten cómodos con este enfoque, buscando formas de apoyar su participación y aprendizaje en el contexto digital.

#### ¿Con qué herramientas digitales se siente más cómodo en clases?

**Figura 7.** Pastel sobre la comodidad utilizando herramientas digitales.



Elaboración propia 2023

El análisis descriptivo de la tabla indica que la mayoría de los estudiantes encuestados, aproximadamente el 50%, se sienten más cómodos utilizando presentaciones digitales en clase. Además, un 21% de los estudiantes prefieren utilizar documentos compartidos y otro 22% prefiere Quizziz. Por otro lado, solo un estudiante (7%) indicó sentirse cómodo utilizando Canva.

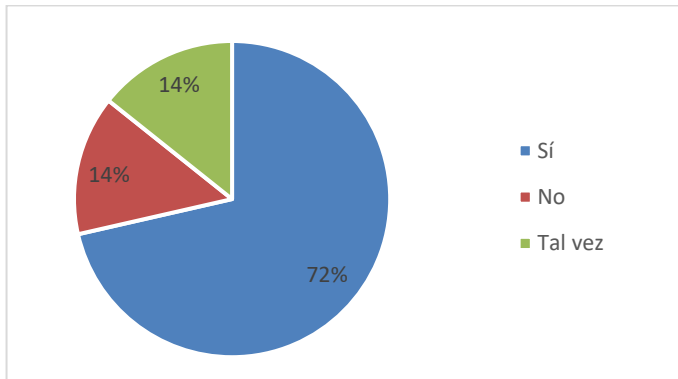
En conclusión, las presentaciones digitales son la herramienta preferida por la mayoría de los estudiantes para su uso en clases, seguidas por los documentos compartidos y Quizziz. Esta información es útil para los docentes al seleccionar y adaptar las herramientas digitales en sus prácticas



pedagógicas.

**¿Te gustaría tener acceso a recursos adicionales, como videos, ejercicios en línea y material interactivo, para complementar tus estudios de Matemáticas en un entorno digital?**

**Figura 8.** Pastel sobre el acceso a recursos adicionales para complementar estudios.



Elaboración propia 2023

El análisis descriptivo de la tabla muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados, aproximadamente el 72%, están interesados en tener acceso a recursos adicionales como videos, ejercicios en línea y material interactivo para complementar sus estudios de Matemáticas en un entorno digital. Por otro lado, el 14% de los estudiantes indicaron que no están interesados en este tipo de recursos adicionales, mientras que otro 14% manifestó estar indeciso al respecto.

En conclusión, existe un interés significativo por parte de la mayoría de los estudiantes en acceder a recursos adicionales en línea para complementar sus estudios de Matemáticas, lo que sugiere una apertura a la implementación de herramientas digitales para mejorar su aprendizaje en esta área.

### **2.10.2 Resultados de la prueba pedagógica de diagnóstico y la prueba final de matemáticas en expresiones algebraicas para Estudiantes de Primer Año de Bachillerato**

El análisis de la prueba pedagógica de diagnóstico y de la prueba final revela una variabilidad en el desempeño de los estudiantes en las diferentes destrezas evaluadas a lo largo del curso.

Al inicio en la prueba de diagnóstico se observó que algunos estudiantes no lograron obtener un puntaje considerable para definir que tienen dominio del tema de expresiones algebraicas. Una vez continuando el proceso de enseñanza los estudiantes estuvieron recibiendo clases con el método de



aula invertida esto quiere decir que la anticipación de la clase se la observó desde la casa y en clases de realiza la construcción del conocimiento, lo que sugiere un aumento en el nivel de comprensión y dominio de los contenidos.

Por otro lado, algunos estudiantes mostraron un desempeño variable en las destrezas, con puntajes bajos. Lo que indica posibles necesidades de tener refuerzo académico.

Asimismo, se observa que algunos estudiantes obtuvieron puntajes medios en la mayoría de las destrezas, lo que sugiere un nivel promedio de desempeño académico. Es importante destacar que el análisis cualitativo de los resultados también proporciona información sobre la calidad del desempeño de los estudiantes, donde se identifican categorías como "DAR" (Domina los Aprendizajes Requeridos), "AAR" (Alcanza los Aprendizajes Requeridos) y "PAAR" (Próximo Alcanzar los Aprendizajes Requeridos), lo que permite una evaluación más detallada del rendimiento estudiantil.

En conclusión, el análisis general del curso muestra una diversidad en el desempeño de los estudiantes, se sugiere la necesidad de implementar estrategias diferenciadas de enseñanza y apoyo académico para atender las necesidades individuales de los estudiantes.

**Observar el Anexo 4 Calificaciones de los estudiantes en la prueba de diagnóstico**

**Observar el anexo 5 Resultados de forma general de la evaluación diagnóstica.**

**Observar el anexo 6 Pastel estadístico de la evaluación diagnóstica.**

**Observar el anexo 7 Calificaciones de los estudiantes en la prueba final.**

**Observar el anexo 8 Resultados de forma general de la evaluación final.**

**Observar el anexo 9 Pastel estadístico de la evaluación final.**

### **2.10.3 Resultados de la observación de la clase de aula invertida en la asignatura de matemáticas en expresiones algebraicas para estudiantes de primer año de bachillerato**

Según los resultados de la observación aplicada en las clases con el modelo de aula invertida, en resumen, se dieron los siguientes aspectos significativos:

Al inicio se observa el uso de estrategias pedagógicas que incorporan la utilización de herramientas tecnológicas para aumentar la motivación y participación de los estudiantes. Este avance demuestra resultados positivos a la adaptación que tienen los estudiantes al momento de trabajar en conjunto con



la tecnología utilizando métodos de aula invertida.

Continuando con la observación se identificó que los docentes se pueden direccionar en la búsqueda de contenidos multimedia e interactivos que satisfagan las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto al proceso evaluativo, se tomaron dos evaluaciones, una de diagnóstico y una de prueba final para medir los conocimientos adquiridos durante el tiempo de las clases, se realizaron retroalimentaciones que recibieron desde casa por medio del aula invertida dando así resultados positivos.

Finalmente, este análisis da como resultado final que la aplicación del modelo de aula invertida en la asignatura de matemáticas para la clase de expresiones algebraicas es positiva. Por otro lado, mientras que el docente está actualizado recursos digitales pedagógicos, También se puede ver limitado en impartir la enseñanza a los estudiantes al no tener una actualización sobre las nuevas plataformas. Este descubrimiento enfatiza la necesidad de fomentar la actualización continua de los docentes mediante la utilización de plataformas virtuales adaptadas a las necesidades pedagógicas en el ámbito de las matemáticas.

### **Observar el Anexo 3 *Ficha de observación de Participación Estudiantil***

#### **Conclusiones de los resultados**

En conclusión, los resultados obtenidos a través de las diversas herramientas de análisis, incluyendo encuestas, entrevistas y análisis de participación estudiantil, proporcionan una visión integral de la implementación del modelo de aula invertida en la enseñanza de Matemáticas.

En primer lugar, se observa una receptividad positiva por parte de los estudiantes, con una mayoría expresando haber escuchado sobre el concepto de aula invertida y mostrando disposición a participar en actividades relacionadas con esta metodología. Además, la mayoría de los estudiantes afirman tener acceso a dispositivos digitales y sentirse cómodos utilizando recursos en línea para aprender Matemáticas de manera autónoma.

Los resultados también sugieren que los estudiantes ven el potencial del aula invertida para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, aunque existe una proporción significativa que aún tiene dudas o considera que esta metodología podría no ser efectiva. Sin embargo, la disposición a



dedicar tiempo adicional fuera de la institución para participar en actividades relacionadas con el aula invertida es alta, lo que indica un interés genuino por parte de los estudiantes en esta forma de enseñanza.

El análisis de participación estudiantil revela una variedad de resultados en términos de desempeño académico, con algunos estudiantes mostrando un dominio sólido de las destrezas matemáticas y otros enfrentando desafíos.

Por lo tanto, estos resultados sugieren que el modelo de aula invertida tiene el potencial de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de Matemáticas al fomentar la participación activa de los estudiantes, ofrecer múltiples formas de acceder a los contenidos y promover un enfoque centrado en el estudiante. Sin embargo, se requiere un enfoque reflexivo y adaptativo por parte de los docentes para abordar los desafíos y maximizar los beneficios de esta metodología.

### **Conclusiones del Capítulo 2**

Se puede concluir que en este capítulo se resumen los fundamentos teóricos y el marco conceptual que respaldan la implementación del aula invertida en entornos digitales en la asignatura de Matemáticas, así como las estrategias para su validación y evaluación en el contexto educativo. Se destaca la importancia de este enfoque pedagógico como herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y se sientan las bases para la investigación empírica que se llevará a cabo en el siguiente capítulo.

Asimismo, se han considerado las prácticas esenciales en la implementación efectiva de la metodología propuesta y la recopilación de datos relevantes.



### **CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

En este capítulo se proporciona una visión general del propósito y la importancia del diseño de un aula invertida, en este sentido, se centra en la propuesta de diseño de un aula invertida sustentada en la plataforma Moodle, con el objetivo de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, específicamente en el contenido de expresiones algebraicas, dirigido a estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

Así mismo, se desarrolla la validación de nuestra propuesta realizando la factibilidad donde estén incluidos estudiantes y docente, es por ello que se enfatiza la importancia de presentar y admitir adecuadamente nuestra investigación con una comprensión profunda de los resultados obtenidos.

#### **3.1 Objetivos Generales y específicos**

##### **3.1.1 Objetivo general de la propuesta.**

Contribuir al aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato con el uso de un aula invertida sobre los contenidos de expresiones algebraicas sustentada en la plataforma Moodle del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

##### **3.1.2 Objetivos específicos de la propuesta**

- Contribuir a desarrollar habilidades y mejorar la comprensión de los conceptos en el cálculo de expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año de bachillerato.
- Fomentar la autonomía del estudiante en su propio aprendizaje mientras se proporciona el acceso a los recursos digitales que le permiten explorar los conceptos matemáticos.
- Fortalecer las habilidades tecnológicas que desarrolla cada estudiante con herramientas y plataformas tecnológicas utilizadas en el aula invertida.
- Evaluar el progreso de manera continua implementando las herramientas de evaluación como son las pruebas en línea, ejercicios de autoevaluación y retroalimentación para el progreso de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.



### 3.2 La fundamentación de la propuesta

La presente propuesta se fundamenta en una serie de principios pedagógicos y teorías educativas que respaldan la efectividad del modelo de aula invertida en la mejora del aprendizaje de Matemáticas, específicamente en el contenido de expresiones algebraicas.

Numerosos estudios empíricos han demostrado los beneficios del aula invertida en términos de mejora del rendimiento académico, aumento de la participación de los estudiantes y desarrollo de habilidades cognitivas. Al aplicar este modelo al contexto específico del Colegio de Bachillerato Huaquillas y enfocarlo en el contenido de expresiones algebraicas, se espera potenciar el aprendizaje de los estudiantes y prepararlos mejor para enfrentar los desafíos académicos y profesionales futuros.

#### 3.2.1 Ideas básicas o claves

- **Versión del Modelo Tradicional:** La principal idea detrás del aula invertida es cambiar el paradigma de la enseñanza tradicional, donde la transmisión de conocimientos ocurre en el aula, mientras que la práctica y la aplicación se realizan en casa. En el aula invertida, los roles se invierten: los estudiantes adquieren conocimientos previamente a través de recursos en línea, como videos o lecturas, y luego utilizan el tiempo en clase para actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas.
- **Acceso a Recursos Diversificados:** La plataforma Moodle ofrece una amplia variedad de recursos educativos, como videos, textos, ejercicios interactivos y foros de discusión, que pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales. Esta diversidad de recursos permite a los estudiantes explorar el contenido de expresiones algebraicas de manera autónoma y a su propio ritmo.
- **Interactividad y Retroalimentación Personalizada:** A través de Moodle, los estudiantes pueden participar en actividades interactivas que les permiten aplicar y practicar los conceptos aprendidos. Además, los docentes pueden proporcionar retroalimentación personalizada a cada estudiante, identificando áreas de mejora y ofreciendo sugerencias para reforzar el aprendizaje.
- **Fomento del Aprendizaje Activo:** El aula invertida promueve la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Al acceder al contenido antes de la clase, los



estudiantes están preparados para participar en discusiones, resolver problemas y colaborar con sus compañeros durante las actividades en el aula, lo que facilita la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades cognitivas.

- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** La naturaleza flexible de Moodle permite adaptar el contenido y las actividades según las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje. Los docentes pueden modificar fácilmente los recursos y las tareas para satisfacer las diferentes habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, garantizando así una experiencia educativa personalizada y efectiva.

Estas ideas básicas destacan los principales principios que sustentan el enfoque de aula invertida utilizando la plataforma Moodle para el aprendizaje de expresiones algebraicas en el Colegio de Bachillerato Huaquillas.

### 3.2.2 Los recursos

Para implementar con éxito el modelo de aula invertida sustentada en la plataforma Moodle, se requerirá una serie de recursos educativos, tecnológicos y humanos. Aquí se detallan algunos de los recursos necesarios:

- **Recursos Tecnológicos:** Se necesitarán computadoras, tabletas u otros dispositivos con acceso a internet para que tanto docentes como estudiantes puedan acceder a la plataforma Moodle y otros recursos en línea.
- **Plataforma Moodle:** La plataforma Moodle será el centro de esta propuesta, por lo que se requerirá un acceso confiable y estable a esta plataforma, así como capacitación para docentes y estudiantes en su uso.
- **Contenido Educativo:** Se necesitará desarrollar o adaptar recursos educativos digitales, como videos instructivos, presentaciones interactivas y actividades de práctica, que estén alineados con los objetivos de aprendizaje y el currículo escolar.
- **Capacitación Docente:** Se requerirá capacitación para los docentes sobre cómo diseñar, implementar y gestionar un aula invertida utilizando la plataforma Moodle, así como sobre las mejores prácticas pedagógicas asociadas con este enfoque.



- **Apoyo Técnico:** Se necesitará apoyo técnico para garantizar el funcionamiento adecuado de la plataforma Moodle y otros recursos tecnológicos utilizados en la propuesta.

### 3.2.3 Beneficiarios.

Los beneficiarios directos e indirectos de esta propuesta son diversos y se detallan a continuación:

1. **Estudiantes:** Los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas son los principales beneficiarios de esta propuesta. Se beneficiarán de un aprendizaje más activo, personalizado y centrado en el estudiante, así como de una mayor autonomía y participación en su propio proceso de aprendizaje.
2. **Docentes:** Los docentes que implementen este modelo de aula invertida se beneficiarán de una mayor flexibilidad en la enseñanza, así como de la oportunidad de utilizar tecnología de vanguardia para mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes.
3. **Padres de Familia:** Los padres de familia también son beneficiarios indirectos de esta propuesta, ya que podrán participar más activamente en el proceso educativo de sus hijos y recibir información regular sobre su progreso académico a través de la plataforma Moodle.
4. **Institución Educativa:** La institución educativa en su conjunto se beneficiará de la implementación de este modelo de aula invertida, ya que promoverá la innovación pedagógica, mejorará la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, y aumentará la reputación y el prestigio del colegio.

### 3.2.4 Tipo de propuesta

El tipo de propuesta presentada en este documento es un enfoque pedagógico innovador basado en el modelo de aula invertida, sustentado en la plataforma Moodle, para mejorar el aprendizaje de expresiones algebraicas en estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas.

Este enfoque pedagógico se caracteriza por invertir el tradicional modelo de instrucción en el aula, donde los estudiantes adquieren conocimientos fuera del entorno escolar y utilizan el tiempo en clase para actividades prácticas, colaborativas y de aplicación. El uso de la plataforma Moodle como soporte tecnológico permite ofrecer a los estudiantes acceso a una variedad de recursos educativos, actividades interactivas y herramientas de comunicación y colaboración, facilitando así un aprendizaje más activo,



personalizado y centrado en el estudiante.

El enfoque de aula invertida promueve la autonomía del estudiante, fomenta la participación activa y la colaboración entre pares, y facilita la adaptación del proceso de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Además, este enfoque se alinea con los principios de la educación inclusiva y busca garantizar la equidad en el acceso al conocimiento y la oportunidad de aprendizaje para todos los estudiantes.

En resumen, la propuesta presentada es un enfoque pedagógico innovador que busca transformar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas, utilizando la tecnología y la metodología de aula invertida para mejorar su comprensión y dominio de las expresiones algebraicas en el área de Matemáticas.

### 3.3 Condiciones que se deben cumplir de acuerdo a su alcance

- **Acceso a la Tecnología:** Es fundamental que tanto los estudiantes como los docentes dispongan de acceso confiable a dispositivos tecnológicos, como computadoras o tabletas, y conexión a internet para poder acceder a la plataforma Moodle y otros recursos digitales necesarios para el aprendizaje.
- **Capacitación Docente:** Se requiere una capacitación adecuada para los docentes sobre cómo diseñar, implementar y gestionar un aula invertida utilizando la plataforma Moodle. Esto incluye el conocimiento sobre el funcionamiento de la plataforma, la creación de contenido educativo interactivo y la facilitación de actividades de aprendizaje colaborativo en línea.
- **Apoyo Administrativo:** Es importante contar con el respaldo y apoyo de la dirección del colegio y otros administradores educativos para la implementación exitosa de la propuesta. Esto puede implicar la asignación de recursos financieros y logísticos, así como el establecimiento de políticas y procedimientos que respalden el uso efectivo de la tecnología en el aula.
- **Infraestructura Tecnológica y de Red:** Se deben garantizar adecuadas infraestructuras tecnológicas y de red en el colegio para soportar el acceso simultáneo de múltiples usuarios a la plataforma Moodle y otros recursos en línea, así como para asegurar la estabilidad y seguridad de la conexión a internet.



- **Diseño de Contenidos Educativos:** Se deben desarrollar y adaptar recursos educativos digitales de alta calidad, como videos instructivos, presentaciones interactivas y actividades de evaluación, que sean accesibles y significativos para los estudiantes y que estén alineados con los objetivos de aprendizaje y el currículo escolar.
- **Comunicación y Colaboración:** Se deben establecer canales efectivos de comunicación y colaboración entre docentes, estudiantes y padres de familia para brindar orientación, apoyo y retroalimentación durante todo el proceso de implementación del aula invertida. Esto puede incluir el uso de herramientas de mensajería, correo electrónico, foros en línea y reuniones periódicas.
- **Evaluación y Monitoreo:** Se deben establecer mecanismos claros para evaluar el progreso y el impacto del modelo de aula invertida en el aprendizaje de los estudiantes. Esto puede incluir la realización de evaluaciones formativas y sumativas, la recopilación de datos de desempeño y la retroalimentación de los estudiantes y docentes para realizar ajustes y mejoras continuas en la implementación.

Estas condiciones son fundamentales para garantizar el éxito y la efectividad de la propuesta de aula invertida utilizando la plataforma Moodle en el Colegio de Bachillerato Huaquillas.

### 3.3.1 Demostraciones de la propuesta.

Las demostraciones son una parte integral de esta propuesta, ya que ofrecen una visión práctica y concreta de cómo se llevará a cabo la implementación del aula invertida utilizando la plataforma Moodle en el contexto del Colegio de Bachillerato Huaquillas. A través de estas demostraciones, tanto docentes como estudiantes podrán comprender mejor cómo interactuarán con la tecnología y las prácticas pedagógicas involucradas en este enfoque educativo innovador.

En las siguientes secciones, presentaremos una serie de demostraciones que ilustrarán diferentes aspectos clave de la implementación del aula invertida en Moodle. Desde la creación de recursos educativos hasta la interacción y colaboración en línea, pasando por el seguimiento del progreso del estudiante y la retroalimentación proporcionada por los docentes, cada demostración proporcionará una experiencia práctica y paso a paso de cómo se llevará a cabo este modelo pedagógico en la realidad



del aula.

**Figura 9.** Creación de aula invertida en MOODLE



**Nota:** Enlace de la plataforma Moodle está alojada el aula invertida. Elaboración propia 2024  
Ingresamos en el buscador la dirección electrónica de [aulainvertida001.milaulas.com](http://aulainvertida001.milaulas.com) y damos clic en el botón de acceder.

**Figura 10.** Inicio de sesión con usuario y Clave en aula Invertida



**Nota:** Se muestra el inicio de sesión con usuario y clave del aula invertida en la plataforma Moodle. Elaboración propia 2024  
Ingresa tu usuario y contraseña que se proporcionó de forma temporal, da clic en el botón acceder e ingresa a la página principal. (Cada estudiante debe de tener un correo electrónico personal).



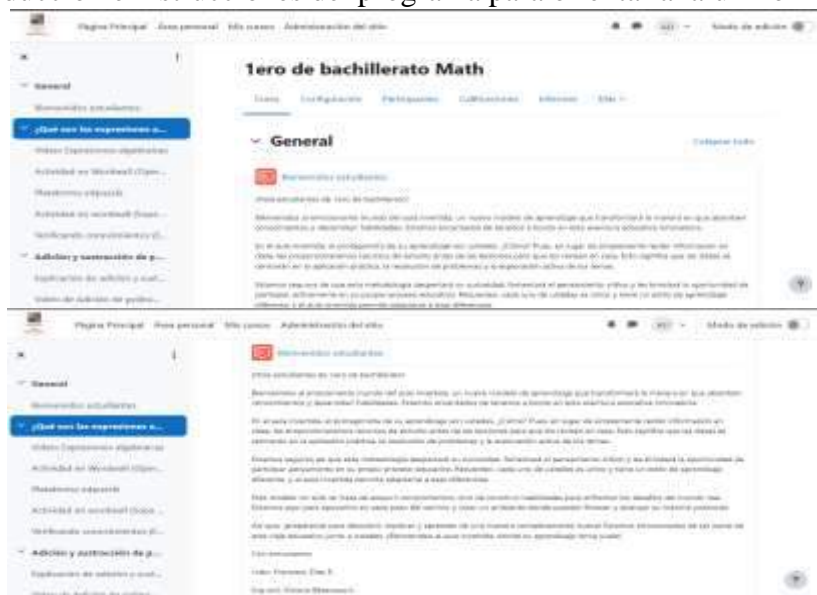
**Figura 11.** Interfaz de usuario



**Nota:** En la interfaz de usuario se puede incluir más de un curso, es bastante interactiva e intuitiva. Elaboración propia 2024.

Cuando ingresa a la interfaz principal, busca el nombre del curso que vas a ver la clase y da clic en el mismo.

**Figura 12.** Introducción e instrucciones del programa para orientar al alumno



**Nota:** Previo a mostrar el contenido del aula invertida se muestra una introducción con información de carácter informativo y de orientación para los usuarios. Elaboración propia 2024



Una vez dentro te encontrarás con el mensaje de bienvenida en el cual se dará explicaciones de cómo llevar el curso de manera cumplida, teniendo así los objetivos claros.

**Figura 13.** Estructura de cada Contenido Programada



Elaboración propia 2024.

**Nota:** Cada contenido educativo contiene: Video explicativo, Una actividad de operaciones en la plataforma wordwall, una actividad de practica en la plataforma Edpuzzle, una actividad interactiva y de juego en wordwall, y por último un test de verificación de conocimiento, para que el usuario pueda medir su nivel de conocimiento y saber si necesita repasar la lección que puede visualizarse las veces que se necesite.

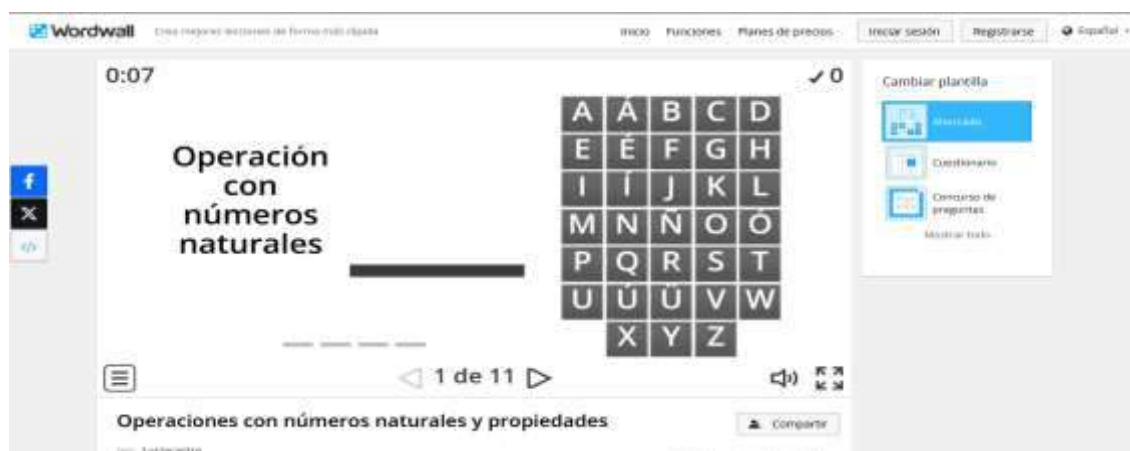
**Figura 14.** Video Explicativo



Elaboración propia 2024

**Nota:** Presentación del video explicativo sobre las expresiones algebraicas.

**Figura 15.** Actividad de practica en wordwall



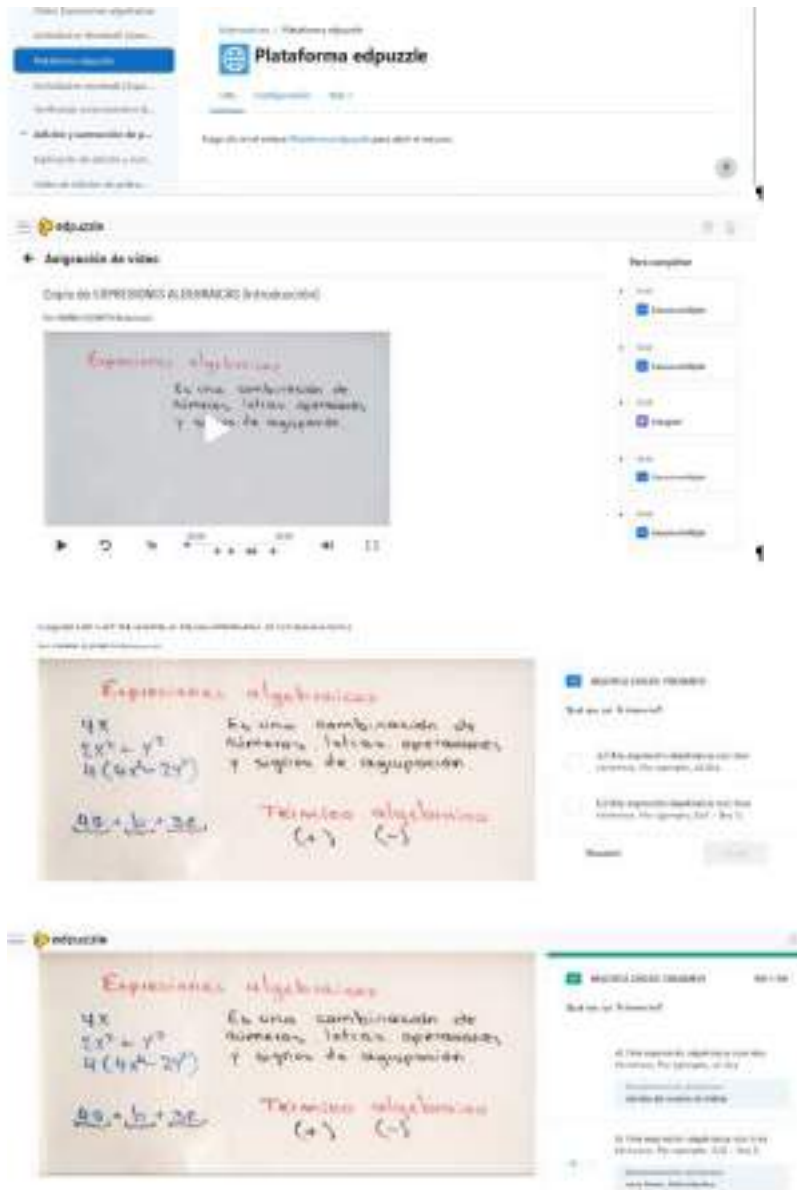
Elaboración propia 2024

**Nota:** Ventana de la actividad en la plataforma Wordwall, en esta ventana el estudiante deberá poner



a pruebas los conocimientos previamente adquiridos en los videos de presentación del tema de la clase.

**Figura 16.** Actividad de práctica en Edpuzzle



Elaboración propia 2024

**Nota:** Ventana de actividad en la plataforma Edpuzzle, en esta ventana el estudiante deberá poner a pruebas los conocimientos previamente adquiridos en el video que está visualizando.

**Figura 17.** Actividad en wordwall



Elaboración propia 2024

**Nota:** Ventana de la actividad en la plataforma Wordwall, en esta ventana el estudiante deberá poner a pruebas los conocimientos previamente adquiridos en los videos de presentación del tema de la clase.

### 3.4 Formas de aplicación

- **Creación de Contenidos Interactivos:** Los docentes pueden utilizar la plataforma Moodle para crear y publicar diversos tipos de contenidos interactivos, como videos educativos, presentaciones multimedia, simulaciones y actividades prácticas. Estos recursos permiten a los estudiantes explorar conceptos de expresiones algebraicas de manera autónoma y a su propio ritmo.
- **Organización de Módulos Temáticos:** Los contenidos educativos pueden organizarse en módulos temáticos en Moodle, que guían a los estudiantes a través de diferentes unidades de aprendizaje sobre expresiones algebraicas. Cada módulo puede incluir una variedad de recursos, actividades y evaluaciones diseñadas para promover la comprensión y la aplicación de los conceptos enseñados.
- **Participación en Foros y Discusiones:** Moodle ofrece herramientas de comunicación en línea, como foros de discusión, que permiten a los estudiantes participar en debates y compartir ideas sobre temas relacionados con expresiones algebraicas. Los docentes pueden facilitar discusiones en línea para promover el pensamiento crítico, la argumentación y la colaboración entre pares.
- **Realización de Actividades de Evaluación:** Los docentes pueden diseñar y asignar actividades de evaluación en línea a través de Moodle, como cuestionarios, tareas y exámenes. Estas actividades permiten a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes, evaluar su



comprensión de los conceptos y proporcionar retroalimentación personalizada para mejorar el aprendizaje.

- **Colaboración en Proyectos Grupales:** Los estudiantes pueden trabajar en proyectos grupales colaborativos utilizando herramientas de colaboración en línea en Moodle, como wikis y espacios de trabajo compartidos. Estos proyectos fomentan el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad mientras aplican los conceptos de expresiones algebraicas en contextos reales.
- **Seguimiento del Progreso del Estudiante:** Moodle proporciona a los docentes herramientas para monitorear el progreso y el desempeño individual de los estudiantes a lo largo del curso. Los registros de actividad, las calificaciones y los informes de participación permiten a los docentes identificar áreas de fortaleza y áreas de mejora, y ofrecer intervenciones personalizadas cuando sea necesario.

Estas formas de aplicación ofrecen diversas oportunidades para implementar el modelo de aula invertida utilizando la plataforma Moodle y mejorar el aprendizaje de expresiones algebraicas en el Colegio de Bachillerato Huaquillas.

### 3.5 Validación de la propuesta

La propuesta fue validada mediante la consulta de 3 especialistas, quienes analizaron la propuesta a partir de la problemática y los objetivos planteados, mediante un cuestionario para medir la validez de la secuencia didáctica considerando los siguientes indicadores: la factibilidad de su implementación, la relevancia y la aplicabilidad. Los resultados evidencian un alto porcentaje de pertinencia en todos los aspectos.

Para la selección de los especialistas fueron tomados en consideración los siguientes aspectos: años de experiencia en la docencia, responsabilidades docentes que ha desempeñado, experiencia profesional vinculada con la temática que se investiga y nivel profesional.

Los 3 especialistas, tienen la categoría de Master, con un promedio de 15 años de experiencia en la docencia. Todos ellos graduados del nivel superior. El 100 % de los especialistas han ocupado responsabilidades docentes de diversa índole.

Los especialistas que realizaron la evaluación de la propuesta, resaltan varios puntos positivos. En



primer lugar, destacaron la actualidad y pertinencia de la propuesta, así como su alineación con las tendencias didácticas contemporáneas y los requisitos del currículo del Bachillerato, en Ecuador. Asimismo, elogiaron la creatividad, el rigor científico y la amenidad presentes en la propuesta.

Los principales criterios de los especialistas con relación a la propuesta de aula invertida, que fundamentan su valoración, son los siguientes: logra viabilizar una dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje, que le da más participación a los estudiantes en su aprendizaje; posibilita la participación en el proceso de nuevos sujetos que pueden colaborar con el mismo, ayudando a su perfeccionamiento continuo; la dinámica propuesta, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, favorece la actualización sistemática del contenido de la asignatura, haciendo las clases más amenas, propiciando un mayor interés de los estudiantes por su aprendizaje.

No obstante, existente entre los criterios de los especialistas, en la propuesta se observó cierta discrepancia de algunos de ellos en lo relativo fundamentalmente a la evaluación.

Las sugerencias planteadas por ellos ya fueron tomadas en consideración en la propuesta que se presenta. La recomendación fundamental de los especialistas estuvo dirigida a la necesaria superación, tanto didáctica, como tecnológica, de los profesores, para que puedan desarrollar adecuadamente la propuesta de aula invertida en la asignatura de Matemática.

Una vez validada la propuesta se llevó a cabo la sistematización de la puesta en práctica en el aula con los estudiantes durante seis semanas considerando las recomendaciones brindadas por los especialistas, cuya finalidad fue contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas en ellos, a través del aula invertida, para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados

Los estudiantes expresaron estar satisfechos con la propuesta de aula invertida proporcionando la participación activa y disposición para contribuir el aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas.

Los estudiantes consideran además que se debe implementar el aula invertida en la institución, sugieren abordar desafíos y considerar medidas preparatorias. En conclusión, la experiencia global refleja una recepción positiva de la plataforma Moodle en los contenidos de la asignatura de Matemáticas, respaldada por la satisfacción, la participación activa y la disposición a recomendar la plataforma.



Los materiales de aprendizaje que forman parte del aula invertida y cuya finalidad fue mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el contenido de expresiones algebraicas les resultaron muy útiles. Las actividades de aprendizaje que forman parte de la propuesta para contribuir al aprendizaje de los contenidos de expresiones algebraicas les resultaron muy efectivas. Los contenidos de Matemática fundamentalmente el de expresiones algebraicas que forman parte del aula invertida están debidamente organizados. La evaluación y la retroalimentación efectuada con el aula invertida de matemática ha sido muy eficiente. El nivel de satisfacción de los estudiantes es muy elevado.

Es importante destacar que estos resultados pueden variar según el contexto específico de implementación, por lo que es fundamental realizar una evaluación detallada para el aula invertida en el contexto particular de la asignatura de Matemáticas y los estudiantes de primer año de bachillerato concerniente a los temas específicos del mismo.

### **3.6 Conclusiones del capítulo**

En conclusión, la implementación del modelo de aula invertida apoyado en la plataforma Moodle ha arrojado resultados prometedores en el ámbito educativo del Colegio de Bachillerato Huaquillas. A lo largo de este proceso, se ha evidenciado un impacto positivo en el aprendizaje de expresiones algebraicas entre los estudiantes de primer año.

Este modelo ha fomentado una participación más activa por parte de los estudiantes, quienes han mostrado una mayor motivación y autonomía en su proceso de aprendizaje. La inversión del paradigma tradicional ha permitido que los estudiantes se involucren de manera más profunda con el contenido, lo que se ha traducido en una mejora notable en su rendimiento académico.

Además, la implementación del aula invertida ha promovido la colaboración entre estudiantes y ha fortalecido la comunicación entre la comunidad educativa. La plataforma Moodle ha servido como un espacio interactivo donde los estudiantes pueden compartir ideas, resolver problemas y recibir retroalimentación de sus compañeros y docentes. A pesar de los logros alcanzados, se han identificado desafíos que requieren atención continua. La capacitación docente y el acceso a la tecnología son aspectos clave que deben abordarse para garantizar el éxito continuo de este modelo. Además, es fundamental mantener un enfoque en la mejora continua, identificando áreas de oportunidad y ajustando la implementación según sea necesario.



## CONCLUSIONES

Terminando el proceso de investigación y la aportación por medio de la implementación del aula invertida se plantea estas conclusiones.

❖ El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, especialmente en lo concerniente a las expresiones algebraicas, se ha beneficiado significativamente de la investigación llevada a cabo en esta tesis. A través de la fundamentación teórica de los sustentos pedagógicos, se ha establecido una base sólida para comprender la importancia y las mejores prácticas en la enseñanza de este contenido. Esto ha sentado las bases para abordar los desafíos actuales en el proceso de aprendizaje y ha proporcionado directrices valiosas para el diseño de estrategias efectivas de enseñanza.

❖ Los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática ha permitido contextualizar el enfoque de aula invertida dentro de una perspectiva más amplia. Al comprender cómo ha evolucionado la enseñanza de las expresiones algebraicas a lo largo del tiempo, se han identificado lecciones aprendidas y se ha establecido un marco histórico que informa las prácticas pedagógicas contemporáneas. Esto ha enriquecido la comprensión del proceso educativo y ha proporcionado una base sólida para el diseño de intervenciones innovadoras, mostrando así una mejora en los resultados académicos de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

❖ El diagnóstico de la situación actual de los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas en el aprendizaje de las expresiones algebraicas ha sido fundamental para identificar las áreas de mejora y las necesidades específicas de los estudiantes. Este análisis ha proporcionado información valiosa sobre los desafíos y obstáculos que enfrentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo que ha orientado el diseño de estrategias de enseñanza más efectivas y centradas en el estudiante.

❖ El diseño del aula invertida, sustentado en la plataforma Moodle, ha representado un avance significativo en la búsqueda de soluciones innovadoras para mejorar el aprendizaje de las expresiones algebraicas en los estudiantes de primer año del Colegio de Bachillerato Huaquillas. Esta propuesta ofrece un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, que promueve la participación activa, la colaboración y el aprendizaje autónomo; en el uso de la tecnología proporciona oportunidades adicionales para la personalización del aprendizaje y la creación de un entorno educativo dinámico y



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE  
TITULACIÓN

enriquecedor.

❖ La valoración de la factibilidad y pertinencia de la propuesta de aula invertida en la asignatura de Matemática para estudiantes de Primer año de Bachillerato ha confirmado su viabilidad y su potencial para mejorar significativamente el aprendizaje de las expresiones algebraicas. La retroalimentación recopilada de docentes, estudiantes y otros miembros de la comunidad educativa respalda la efectividad de este enfoque y destaca su capacidad para abordar los desafíos existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.



## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los aspectos más relevantes de este trabajo de investigación se plantea las siguientes recomendaciones:

### 1. **Continuar enriqueciendo la investigación de aula invertida.**

Se recomienda continuar con la investigación ya que es recién el comienzo de todo lo que se puede lograr si se junta la tecnología con la educación, haciendo que trabajen juntas sin remplazarse más bien son un apoyo constante para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, siendo esto una ventana a desarrollar la mayor cantidad de TICS para el desarrollo de la clase.

### 2. **Expandir a los demás estudiantes de bachillerato del colegio Huaquillas.**

Sería beneficioso expandir el modelo de aula invertida a los demás estudiantes de la institución, realizando un seguimiento a largo plazo del impacto del modelo de aula invertida en el aprendizaje. Esto permitiría evaluar la retención del conocimiento a lo largo del tiempo y determinar si el modelo tiene un efecto duradero en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas.

### 3. **Implementar en otras materias.**

Se sugiere investigar la implementación del modelo de aula invertida en otros contextos educativos, tanto en matemáticas como en otras materias principales y complementarias. Esto podría proporcionar información sobre la adaptabilidad y la efectividad del modelo en diferentes entornos escolares y con diferentes poblaciones de estudiantes.

### 4. **Desarrollo de recursos tecnológicos educativos personalizados.**

Sería útil desarrollar y evaluar recursos educativos personalizados que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes en el aprendizaje de las expresiones algebraicas. Esto podría incluir la creación de contenido educativo diferenciado, adaptado a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad matemática.

### 5. **Probar con otros entornos digitales para que puedan explorar nuevas herramientas digitales.**

Se recomienda investigar diferentes entornos digitales que se adapten a las necesidades de la institución y de la comunidad educativa, esto para mejorar el proceso de formación y capacitación



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE  
TITULACIÓN

tanto para estudiantes como para docentes, especialmente en el contexto del modelo de aula invertida. Esto implica con probar con diferentes plataformas desde las más sencillas y adaptables en su manejo como las más sofisticadas, el objetivo es que se lleve un acompañamiento en el proceso de aprendizaje del estudiante y que se refleje en el aula de clases.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, F., Abril-Ordoñez, J., & Santander, S. (2022). Estrategias metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en noveno año de Educación General Básica. *Societas. Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, <http://portal.amelica.org/ameli/journal/341/3413160016/>.
- Almeida, M. (2020). *Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta pedagógica desde la gamificación*. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Álvarez, N. (2017). *Estrategia Metodológica para el aprendizaje de las Matemáticas en el séptimo año de Educación General Básica de la Unidad*. . Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Andrade, I. P. (2022). Revisión sobre el uso de las TIC´ S en la Ciencia. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(2), 1-18.
- Ávila Freitas, A., Quintero, N., & Hernández, G. (2010). El uso de estrategias docentes para generar conocimientos en estudiantes de educación superior. *Omnia*, 16(3), 56-76. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/737/73716205005.pdf>
- Bachelor, J. (2019). El aula presencial, semipresencial, virtual e invertida: Un estudio comparativo de métodos didácticos en la enseñanza de L2. *Revista Educación*, 43(2), 541-553. Obtenido de <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.34014>
- Bandura, A. (2019). *Autoeficacia: cómo influyen los sentimientos de autoeficacia nuestra calidad de vida (Aperturas Psicológicas)*. Francia. 3era edición. de Albert Bandura (Colaborador), Philippe Carré (Prólogo), Jacques Lecomte (Traductor): deboeck supériur.
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3) , 488-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>.
- Calle, G. S., Torres, B. K., & Tusa, J. F. (2022). Las TICs, la enseñanza y la alfabetización digital de la familia. *Transformación*, 18(1), 94-113.
- Carino, N. (2018). *Piaget, J. y L. Vygotsky: Análisis de teorías y sus implicancias en el campo pedagógico*. Luján-Argentina:: Universidad Nacional de Luján.
- Carrión, M. (2018). *Teoría del desarrollo cognitivo infantil de Piaget: Dificultades sociales y*





*emocionales en relación con las altas capacidades en la matemática* . Ecuador: Universidad Técnica de Machala.

Cata Sánchez, J. E., & Rodríguez Sócola, F. M. (2015). *Análisis matemático de un panel solar fotovoltaico de silicio* .

CEPAL. (2018).

Chafloque, J. (2018). *Implementación de un software educativo basado en el modelo learning by doing para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en alumnos de tercer grado de educación primaria de la I.E. 10132 Jesús Divino Maestro*. Chiclayo, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Chalé, C. S., Font, V., & Acuña, C. (2017). *La semántica y la sintáctica en la equivalencia de expresiones algebraicas*. Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y y la Instrucción Matemáticos, Universidad de Barcelona. Obtenido de <https://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/chale-can.pdf>

Colás, B. M., & Quintero, R. I. (2023). La mediación de Youtube para el aprendizaje informal: un diseño microgenético. *Revista Prisma Social*(41), 175-193.

Coto, D. (2017). El aula invertida en matemáticas de 2º de ESO.

Cruz, I. (2021). La resolución de problemas matemáticos como estrategia de aprendizaje activo de los alumnos de 15 años: un estudio de los resultados de PISA en República Dominicana . *Revista de Investigación y Evaluación Educativa volumen 08, número 01* , DOI:10.47554/revie2021.8.85.

Díaz-Barriga, F., y Hernández, G. . (2016). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* . Tercera edición México : México: McGrawHill.

Dorce, C. (2019). Evaluación del impacto que tiene la implementación de actividades relacionadas con la historia de las matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. *Educación matemática*, 31(1), 237-262.

Dueñas, C. L., Escobal, A. R., & Mejía, C. M. (2018). *El puzzle hexagonal y el aprendizaje de las expresiones algebraicas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria del colegio nacional de aplicación Unheval–2015*. UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUÁNUCO – PERÚ.





- Ecuador verifica. (21 de abril de 2023). *Ecuador verifica*. Obtenido de ¿Que son las plataformas digitales?: <https://ecuadorverifica.org/2022/04/21/que-son-las-plataformas-digitales/>
- Escobar, K. (2020). *Actividades Lúdicas en Symbaloo para desarrollar el pensamiento lógico matemático en niños de preparatoria*. Ecuador: Universidad Tecnológica Israel.
- Faytong, F., & Neira, A. (2017). Aula invertida y su incidencia en el aprendizaje de de cocpetos matemáticos. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- Fernández, N. (2019). Fundamentos del proceso educativo enseñanza, aprendizaje y evaluación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 75-93.
- Freire, P. (1970). *PEDAGOGY of the oppressed*. Continuum. doi:<https://envs.ucsc.edu/internships/internship-readings/freire-pedagogy-of-the-oppressed.pdf>
- Freites, A. Á., Quintero, N., & Hernández, G. (2010). El uso de estrategias docentes para generar conocimientos en estudiantes de educación superior. *Omnia*, 16(3), 56-76.
- García, J. M., Jarquín, M. V., & Murillo, H. R. (2013). La enseñanza de las expresiones algebraicas en octavo grado. *Universidad y Ciencia*, 7(11).
- García, R., De la Caridad, M., & Latorre, S. (s/f de Febrero de 2018). *El método sistémico estructural funcional como lógica de la investigación científica*. Obtenido de eumed.net: <https://www.eumed.net/libros/1703/metodo-sistemico.html>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135.
- González. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91. doi:<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/workflow/index/27449/5>
- González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista científica de FAREM-Esteli*, 49-62. doi:[doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607](https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607)
- Granda, A. L., Espinoza, F. E., & Mayon, E. S. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110.





- Hernández, R. S., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández, R., & Infante, M. (2016). Método de enseñanza-aprendizaje de trabajo independiente en la clase encuentro: recomendaciones didácticas. *Revista de Pedagogía*, vol. 37, núm. 101, pp. 215-231. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65950543011>.
- Huaman, J., Ibarguen, F., & Vargas, I. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemática en estudiantes universitarios de Lima. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*, v. 5, n. 3, e3079, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079>.
- Lahera, I. (2019). *Un enfoque teórico acerca de los valores en la contemporaneidad*. Obtenido de Biblioteca virtual eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1277/index.htm>
- Lamana, M., & Peña, C. (2018). Rendimiento académico en Matemáticas. Relación con creatividad y estilos de afrontamiento. *Revista mexicana de investigación educativa* vol.23, n.79, 1075-1092. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662018000401075&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662018000401075&lng=es&tlng=es).
- Lugmaña, L. (2022). *Recursos didácticos, para el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, en cuarto año de educación general básica de una unidad educativa ubicada en Sangolquí*. Quito-Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Montserrat, S. (2020). El contrato didáctico: impacto y evolución en la didáctica de la matemática. *Perfiles educativos*, vol. XLII, núm. 169, pp. 212-216 DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59875>.
- Morales, A., & Higuera, M. (2017). Procesos de enseñanza-aprendizaje. Estudios, avances y experiencias. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 21, núm. 2, 1-6 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56752038001>.
- Morales, S. R., & Rodríguez, P. P. (2022). Retos y desafíos en la Educación Superior: una mirada desde la percepción de los docentes. *Education in the knowledge society: EKS*.
- Moya, C. G. (2017). *Tics como recurso en el aprendizaje del idioma kichwa en niños y niñas de educación básica de la unidad educativa intercultural bilingüe Kitu-Kara DMQ período 2016*. Bachelor's thesis, Universidad Central del Ecuador, Quito.





- Narváez, W., Ponce, C., Vera, R., & Maldonado, K. (2020). Métodos y metodologías utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje: métodos y metodologías utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. UNESUM - Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(1), 13-28 <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.201>.
- Neil, D., & Cortez, L. (2018). *Proceso y Fundamentos de la Investigación Científica* (Primera edición ed., Vol. 1). Machala: UTMACH.
- Nieves, S., Caraballo, C., y Fernández, C. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la demostración por inducción completa. *Mendive. Revista de Educación*, Vol. 17 (3), 393-408.
- Nillsen, R. (2017). ¿El estudio matemático desarrolla el pensamiento lógico? Poniendo a prueba la teoría de la disciplina formal. *Gazette of the Australian Mathematical Society*, 44(3), 163-165. [https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1480&context=eis\\_papers1](https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1480&context=eis_papers1).
- Noroña Borbor, M. E. (2022). *Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la unidad educativa Pedro Franco Dávila, año 2021*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Novaliyosi, A. (2018). El desarrollo de instrumentos para medir la capacidad de pensamiento lógico matemático de los estudiantes en Kapita Selekt. *Conferencia mundial sobre enseñanza, evaluación y aprendizaje en la educación*, <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184200054>.
- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2022). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista, Qualitas*, Vol. 23, 1- 12. DOI: <https://doi.org/10.55867/qual23.01>.
- Palella, S., & Martins, F. (2017). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas Venezuela 7ma edición edición: FEDUPEL.
- Pañi, T., & Tacuri, P. (2019). Aprendizaje de la Matemática mediante la aplicación del Aula Invertida. *Universidad Nacional de Educación*.
- Piaget, J. (1968). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. México: Fondo de cultura economica.
- Quesada, A., & Alberto, M. (s/f de Diciembre de 2020). *MÉTODOS TEÓRICOS DE INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS-SÍNTESIS, INDUCCIÓN-DEDUCCIÓN, ABSTRACTO –*





UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO

DE

CONCRETO E . Obtenido de universidad de Matanzas:

file:///C:/Users/user/Downloads/0921Monomo2076AlinaKarla.pdf

Rivera, S., Cáceres, M., & Rivera, I. (s/f de s/f de s/f). *Un modelo teórico sistémico estructural-funcional de la enseñanza* . Obtenido de Dialnet:  
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/1461Rivera.pdf>

Roque, Y., Valdivia, P., Alonso, S., & Zagalaz, M. (14 de Marzo de 2018). *Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior* . Obtenido de Scielo:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412018000400024&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000400024&lng=es&tlng=es).

Sanabria, J., & Villamizar, M. (2020). *Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de primer grado mediante el uso de las tic*. 72-79 <https://doi.org/10.22463/17948231.2944>:  
Revista Eco matemático, Volumen 11 (1).

Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Revista, dialnet*. Vol. 7 (2), 46-57.  
doi:<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7972743.pdf>

Santana, M. S. (2007). *Enseñanza y Aprendizaje*. Obtenido de LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC. UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE.:  
[https://uedantealighieri.edu.ec/wp-content/uploads/2023/06/D-TESIS\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://uedantealighieri.edu.ec/wp-content/uploads/2023/06/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf)

Serres, V. Y. (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *Sapiens*, 12(1), 122-142. doi:[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1317-58152011000100007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152011000100007)

Soto, R. (2017). *Realidad aumentada y secuencias didácticas como elementos de mejora en la educación matemática y la formación permanente del profesorado* . España: Universidad Autónoma de Madrid.

Suárez, G. (2019). *Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>

Tituaña. Lugmaña, S. A. (2022). *l aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de Matemática para estudiantes de 8vo EGB*. Master's thesis, Universidad Tecnològica Indoamèrica, Quito.



La Universidad para todos



- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades. *Redalyc*, 21-32.
- Vidal, P. M. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5(2), 1-14.  
doi:<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/134241/Art.%2036.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vivanco, J., Tocto, J., Mogrovejo, J., León, F., & Vivanco, C. (2023). Herramientas Web 2.0 en la enseñanza aprendizaje de matemáticas. Una revisión bibliográfica LATAM. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Volumen IV, Número 2*, p 878-909.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.657>.
- Zambrano, R. W., & Meza, H. J. (2022). Impacto de las tecnologías disruptivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: caso UTM online. *Revista Científica UISRAEL*, 29-47.

