



**UTPL**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN  
Y HUMANIDADES**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA**

**El Aula Invertida en el aprendizaje de medidas de  
tendencia central en los estudiantes de sexto año de  
educación general básica**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE  
LA MATEMÁTICA**

**Autor:** Simbaña Alarcón Marco Antonio

**Director:** Granda Lasso Euler Salvador

IBARRA

2024



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2024

## **Aprobación del director del Trabajo de Titulación**

Loja, 16 de septiembre de 2024

Ph.D.

José Ramón Delgado Fernández

**DIRECTOR MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

Ciudad.-

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Aula Invertida en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año de educación general básica realizado por Marco Antonio Simbaña Alarcón ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: MSc. Euler Salvador Granda

C.I.: 1102935903

Correo electrónico: esgranda@utpl.edu.ec

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Marco Antonio Simbaña Alarcón, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor (a) del Trabajo de Titulación denominado: Aula Invertida en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año de educación general básica, de la maestría en educación, mención enseñanza de la matemática, siendo Euler Salvador Granda Lasso, director (a) del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo. Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Marco Antonio Simbaña Alarcón

C.I.: 100479002-6

Correo electrónico: [marcantoni125@gmail.com](mailto:marcantoni125@gmail.com)

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de investigación con mucho orgullo y cariño a mi padre Milton Aníbal Simbaña Gómez, a mi madre Grey Ruby Alarcón Valencia y a mis hermanos Andrés Simbaña, Christian Simbaña, Katherine Simbaña y Ana Paula Simbaña que me han brindado el apoyo necesario para poder desarrollar esta investigación, espero algún día lograr ser tan grande, inteligente y trabajador como ellos. Del mismo modo dedico este trabajo a mi abuelo Néstor Alarcón y mi abuela Rosa María Valencia, que sirvieron como apoyo motivacional para desarrollar el presente trabajo de investigación.

**Simbaña Alarcón Marco Antonio**

### **Agradecimiento**

Agradezco a la Universidad Técnica Particular de Loja y sus autoridades por haberme brindado la oportunidad de formarme como magister y permitirme cumplir uno de mis sueños.

Agradezco a la Maestría en Educación, mención enseñanza de la matemática, de la misma manera a todos los docentes que contribuyeron con sus enseñanzas en cada uno de los niveles, para ser hoy un buen ciudadano y un excelente profesional.

Debo hacer un agradecimiento especial al Doc. Euler Salvador Granda, director de tesis, gracias por toda su paciencia y predisposición, además de ser un excelente docente es una gran persona, de igual manera hacer una mención especial al Doc. Anuar Villalba, quien supo guiarme durante el proceso de construcción del presente trabajo de investigación, siendo quien que demostró que un buen docente es aquel que motiva a sus estudiantes a seguir y dar todo de sí.

**Simbaña Alarcón Marco Antonio**

## Índice de Contenido

<i>Aprobación del director del Trabajo de Titulación.....</i>	<i>II</i>
<i>Declaración de autoría y cesión de derechos .....</i>	<i>III</i>
<i>Dedicatoria .....</i>	<i>V</i>
<i>Agradecimiento.....</i>	<i>VI</i>
<i>Resumen .....</i>	<i>1</i>
<i>Abstract.....</i>	<i>2</i>
<i>Introducción .....</i>	<i>3</i>
<i>Capítulo uno El problema de investigación .....</i>	<i>5</i>
1.1 Descripción del problema.....	5
1.2 Formulación del Problema .....	6
1.3 Objetivos del Proyecto .....	6
1.3.1 Objetivo General .....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación .....	7
1.5 Hipótesis.....	8
1.5.1 Hipótesis afirmativa.....	8
1.5.2 Hipótesis negativa.....	8
<i>Capítulo dos Referentes teóricos.....</i>	<i>9</i>
2.1 Antecedentes .....	9
2.2 Marco Teórico .....	12
2.2.1 Aula Invertida .....	12

2.2.2	Características del Aula Invertida .....	13
2.2.3	Ventajas y desventajas del Aula invertida .....	14
2.2.4	Fases del Aula Invertida.....	15
2.2.5	Herramientas digitales para el Aula Invertida.....	17
2.2.6	El docente y el Aula invertida.....	18
2.2.7	El aprendizaje.....	20
2.2.8	Teorías del aprendizaje.....	20
2.2.9	Estilos de aprendizaje .....	23
2.2.10	Factores del aprendizaje.....	25
2.2.11	Medidas de tendencia central para datos no agrupados .....	27
2.3	Cuadro de la operacionalización de las variables .....	28
	<i>Capítulo tres Marco metodológico.....</i>	<i>31</i>
3.1	Paradigma de la investigación .....	31
3.2	Tipo de investigación .....	31
3.3	Diseño de la investigación .....	31
3.4	Población .....	32
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	32
3.5.1	Técnicas .....	32
3.5.2	Instrumentos.....	33
3.6	Procesamiento de datos .....	33
3.7	Matriz de coherencia metodológica .....	33
	<i>Capítulo cuatro Análisis y discusión de resultados .....</i>	<i>36</i>

4.1	Resultados del Objetivo 1 Diseñar una propuesta basada en la metodología del Aula Invertida para el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de sexto año...	36
4.2	Resultados del Objetivo 2 Implementar la propuesta basada en la metodología de “Aula invertida” para aprendizaje de medidas de tendencia central de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de sexto año .....	38
4.2.1	Medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida..	40
4.2.2	Materiales proporcionados para el Aula Invertida accesibles .....	41
4.2.3	Materiales y recursos útiles para el proceso de aprendizaje .....	43
4.2.4	Tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida .....	44
4.2.5	Tiempo de clase útil para solventar dudas .....	46
4.2.6	Mejora de comprensión después de la implementación del Aula Invertida.	47
4.2.7	Comodidad durante las diversas fases del Aula Invertida .....	48
4.2.8	Mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida	50
4.2.9	Recomendar la metodología del Aula Invertida .....	51
4.2.10	Satisfacción después de implementar el Aula Invertida.....	53
4.3	Resultados de Objetivo 3 Evaluar la implementación de la metodología de “Aula Invertida” en la enseñanza de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año.....	54
4.3.1	Definición sobre la media y su cálculo.....	55
4.3.2	Definición y cálculo de la mediana .....	56
4.3.3	Definición y cálculo de la moda .....	58
4.3.4	Diferencia entre la media y la mediana .....	59
4.3.5	Utilidad de la mediana en lugar de la media .....	60
4.3.6	Cálculo la media en una serie de datos .....	62
4.3.7	Cálculo de la mediana en una serie de datos .....	63

4.3.8	Cálculo de la moda en una serie de datos .....	64
4.3.9	Cálculo de modas en un conjunto de datos .....	66
4.3.10	Cálculo de la media, moda y mediana de un conjunto de datos .....	67
	Conclusiones .....	79
	Recomendaciones .....	80
	Referencias.....	81
	Anexos.....	85
5.1	Apéndice A Guía Didáctica.....	85
5.2	Apéndice B Prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach .....	1
5.3	Apéndice C Prueba de confiabilidad de Kendall .....	1
5.4	Anexo A Encuesta de satisfacción de la metodología .....	1
5.5	Anexo B Test de conocimientos.....	4

### Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Cuadro de operacionalización de las variables</i> .....	28
Tabla 2	Matriz de coherencia metodológica .....	34
Tabla 3	Medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida ..	40
Tabla 4	Materiales proporcionados para el Aula Invertida .....	42
Tabla 5	Materiales y recursos útiles para el aprendizaje.....	43
Tabla 6	Tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida.....	45
Tabla 7	Tiempo útil para solventar dudas .....	46
Tabla 8	Mejora de comprensión después de la implementación del Aula Invertida ..	47
Tabla 9	Comodidad durante las fases de la metodología de Aula Invertida.....	49

Tabla 10 Mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida .....	50
Tabla 11 Recomendar la metodología de Aula Invertida.....	52
Tabla 12 Satisfacción después de implementar la metodología del Aula Invertida..	53
Tabla 13 Definición sobre la media y su cálculo .....	55
Tabla 14 Definición y cálculo de la mediana.....	56
Tabla 15 Definición y cálculo de la moda.....	58
Tabla 16 Diferencia entre la media y la mediana.....	59
Tabla 17 Utilidad de la mediana en lugar de la media.....	61
Tabla 18 Cálculo de la media en una serie de datos.....	62
Tabla 19 Cálculo de la mediana en una serie de datos.....	63
Tabla 20 Cálculo de la moda en una serie de datos.....	65
Tabla 21 Cálculo de modas en un conjunto de datos.....	66
Tabla 22 Cálculo de la media, moda y mediana de un conjunto de datos.....	67
Tabla 23 Escala cualitativas y cuantitativas .....	69
Tabla 24 Calificaciones obtenidas al evaluar la implementación del Aula Invertida.	70
Tabla 25 Calificaciones obtenidas del grupo control .....	71
Tabla 26 Calificaciones del grupo experimental .....	72
Tabla 27 Clasificación de resultados en escala cuantitativa y cualitativa .....	74
Tabla 28 Análisis de rangos promedios .....	76
Tabla 29 Tabla de distribución normal .....	77
Tabla 30 Prueba U de Mann-Whithney .....	78
Tabla 31 Prueba de Alfa de Cronbach .....	1
Tabla 32 Prueba de coeficiente de Kendall .....	1

## Índice de Figuras

Figura 1 Colash sobre el contenido del documento guía .....	37
Figura 2 Implementación de la metodología de Aula Invertida .....	38
Figura 3 Actividades descritas en las fases del Aula Invertida.....	39
Figura 4 Implementación de la metodología de Aula Invertida .....	39
Figura 5 Medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida .	41
Figura 6 Acceso a los materiales proporcionados para el Aula Invertida .....	42
Figura 7 Materiales y recursos útiles para el aprendizaje .....	44
Figura 8 Tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida .....	45
Figura 9 Tiempo útil para solventar dudas .....	46
Figura 10 Mejora de comprensión después de la implementación de Aula Invertida .....	48
Figura 11 Comodidad durante las fases de la metodología de Aula Invertida.....	49
Figura 12 Mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida .....	51
Figura 13 Recomendar la metodología de Aula Invertida .....	52
Figura 14 Satisfacción después de implementar el Aula Invertida.....	54
Figura 15 Definición sobre la media y su calculo.....	55
Figura 16 Definición y cálculo de la mediana.....	57
Figura 17 Definición y cálculo de la moda .....	58
Figura 18 Diferencia entre la media y la mediana .....	60
Figura 19 Utilidad de la mediana en lugar de la media .....	61
Figura 20 Cálculo de la media en una serie de datos.....	62
Figura 21 Cálculo de la mediana en una serie de datos .....	64
Figura 22 Cálculo de la moda en una serie de datos .....	65
Figura 23 Cálculo de modas en un conjunto de datos .....	66

Figura 24 Cálculo de la media, moda y mediana de un conjunto de datos .....	68
Figura 25 Calificaciones obtenidas del grupo control .....	72
Figura 26 Calificaciones del grupo experimental .....	73
Figura 27 Tabla estadística de media, moda y mediana .....	75

## Resumen

La presente investigación se centra en examinar la influencia de la metodología de Flipped Classroom en el estudio de la media, moda y mediana de un conjunto de datos agrupados en los estudiantes de sexto año. El objetivo de la investigación es aplicar la metodología del Aula Invertida en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año de educación general básica. La investigación se desarrolló bajo un paradigma positivista, en un enfoque de investigación cuantitativo, de diseño cuasiexperimental, para el levantamiento de la información se desarrolló y aplicó una encuesta de satisfacción con escala Likert, y un test de conocimientos de opción múltiple. El procesamiento de datos se desarrolló a través del software SPSS y Excel a los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa "La Salle" de Ibarra, teniendo un total de 56 participantes. Como resultado de esta investigación se concluyó que la metodología del Aula Invertida influye de una manera significativa en el aprendizaje de medidas de tendencia central, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año de educación general básica.

**Palabras clave: Aula Invertida, Medidas de tendencia central, aprendizaje.**

### **Abstract**

This research focuses on examining the influence of the Flipped Classroom methodology on the study of mean, mode, and median of a grouped dataset among sixth-grade students. The objective is to apply the Flipped Classroom methodology to the learning of measures of central tendency in sixth-grade students of general basic education. The research was conducted under a positivist paradigm, using a quantitative research approach with a quasi-experimental design. Data collection involved the development and administration of a Likert-scale satisfaction survey and a multiple-choice knowledge test. Data processing utilized SPSS and Excel software with sixth-grade students from "La Salle" Educational Unit in Ibarra, totaling 56 participants. The research concluded that the Flipped Classroom methodology significantly influences the learning of measures of central tendency, thereby improving the academic performance of sixth-grade students in general basic education.

**Keywords: Flipped Classroom, Measures of central tendency, Learning.**

## Introducción

La educación actual presenta nuevos retos de adaptarse a las diferentes tecnologías que se han desarrollado en el transcurso de los años, los mismos que demandan a los docentes utilizar diferentes metodologías que mejoren los procesos de enseñanza aprendizaje. En el ambiente de la enseñanza de la matemática, uno de los módulos más importantes para el currículo ecuatoriano es el estadística y medida, específicamente en la rama de la estadística básica, por lo tanto, es necesario fomentar la cultura estadística en la educación secundaria reconociendo el valor de esta disciplina (Herrera, Tovar Ortega, & Ávila, 2022). De este modo es como se reconoce la importancia de estudiar el bloque de estadística y medida para los estudiantes de educación general básica media.

Dentro de la Unidad Educativa “La Salle” de Ibarra, a pesar de los esfuerzos de los docentes que conforman el área de matemáticas en mejorar la enseñanza de la misma, muchos de los maestros continúan ofreciendo metodologías básicas tradicionales, en base a esto varios de los estudiantes continúan presentando un bajo rendimiento académico. Este problema continuo en la educación general básica media, en donde se ha podido evidenciar la insuficiencia del dominio en la asignatura de matemáticas. Es por lo que, ante esta problemática, se vio la necesidad de buscar una metodología que aporte al crecimiento de las destrezas en dicha asignatura, para que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos que se imparten los docentes, y de cierto, para que los docentes puedan ayudarse de la metodología para poder hacer clases más dinámicas e interactivas.

El presente trabajo se centra en aplicar y evaluar la eficacia de la metodología del Aula Invertida en el aprendizaje de las medidas de tendencia central para datos agrupados en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa “La Salle” de la ciudad de Ibarra. El trabajo de investigación centra su fundamento teórico en seis capítulos que los contienen, entre ellos; Capítulo I: El problema de investigación, en donde se centra y dar contexto de la problemática educativa que se ha considera dentro de la

investigación, Capítulo II: Referentes teóricos, en donde se basa en sentar las bases teóricas para dar fundamento sobre las temáticas más relevantes en relación a las variables de la investigación, Capítulo III: Marco Metodológico, en donde se centra en describir sobre el paradigma, enfoque y métodos que se utilizó para llevar a cabo el presente trabajo, Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados en donde se pretende dar interpretar y contextualizar los resultados obtenidos referente a cada objetivo específico de la investigación, Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones en el que se destacará los hallazgos más importantes que se encontrar al desarrollar el trabajo antes mencionado para poder ofrecer sugerencias en base s los resultados obtenidos, Capítulo VI: Anexos en el cual se basa en ofrecer materiales adicionales que ayudaron, respaldaron y complementaron a la investigación.

De este modo, el presente estudio se desarrolló en un ambiente educativo armónico en donde se tuvo el objetivo de aplicar la metodología del Aula Invertida en los estudiantes de dos paralelos del sexto año de educación general básica, específicamente en el tema de medidas de tendencia central, a partir de diseñar una guía didáctica para realizar una intervención pedagógica, implementarla en el aula de clases para posteriormente estudiar sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes y finalmente evaluar la implementación de la metodología Flipped Classroom a través de un test de conocimientos al paralelo A denominado grupo de control y paralelo B denominado grupo experimental. Al analizar los resultados de la investigación se pudo evidenciar un mejoramiento notorio en el grupo de experimental, comprobando la hipótesis la cual propone que el Aula Invertida es una metodología que ayudaría al rendimiento de los estudiantes.

## Capítulo uno

### El problema de investigación

#### 1.1 Descripción del problema

La presente investigación se desarrolla en el contexto educativo de la Unidad Educativa “La Salle” de la ciudad de Ibarra, cantón de Imbabura. Esta institución es una escuela mixta con más de 100 años de antigüedad en la ciudad antes mencionada, pues ofrece una educación de ámbito religioso para estudiantes de entre 3 a 17 años. Al ser una institución educativa con mucha antigüedad, las familias de la ciudad de Ibarra confían en la misma para poder desarrollar a cabalidad la educación de sus hijos.

En la actualidad, la enseñanza de la matemática y estadística básica dentro de la Unidad Educativa “La Salle”-Ibarra se encuentra en un problema bastante común de la educación, esto debido a que los docentes suelen realizar sus clases de una manera expositiva y rutinaria, en donde se explica, el estudiante escucha y observa. Los docentes, de cierto modo, han tratado de hacer clases llamativas, pero poco creativas obtenidos resultados regulares, pero pueden mejorar, de modo que, la evaluación de asignaturas con relación a las matemáticas sea perfectos. De este modo es como, formulando problemas que conciten el interés de los estudiantes y aplicando metodológicas para la enseñanza de matemática básica en el desarrollo de sus clases tendrían resultados mucho más positivos.

Del mismo modo es como se ha observado ciertas falencias en los conocimientos de matemática y estadística básica, de cierto modo se resuelven ejercicios de libros guía muy bien estructurados y fundamentados, pero parcialmente suelen utilizar herramientas digitales que llamen el interés del estudiante, suelen proponer talleres monótonos, del mismo modo, suelen proporcionar fuentes de información necesaria como el libro guía, pero mejoraría si en sus clases promueven la investigación.

Dentro de la investigación, la problemática gira alrededor de la idea de la ausencia de conocimientos de matemática básica en los estudiantes que cursan el sexto año de educación

general básica, es por eso por lo que la investigación presenta aportaciones para el desarrollo de la clase de medidas de tendencia central. Del mismo modo, la presente investigación al trabajar en conjunto con la metodología de “Aula Invertida”, debido a que se pretende que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática y estadística básica.

Durante la clase de matemáticas, el uso de metodologías activas como herramienta para el docente, debería ser indispensable, esto para lograr que los alumnos dominen no solo las asignaturas de matemáticas, sino también el resto de las asignaturas disciplinarias. Además, permite a los estudiantes la posibilidad de desarrollar las clases de forma cooperativa e interactiva, de modo que se logre consolidar los conocimientos adquiridos para poder comprender el propósito de aportación y conformación de la matemática básica.

Con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza, la investigación se centra en el análisis de la implementación de la metodología “Aula Invertida” en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática básica. Tomando en cuenta que la problemática, nos centraremos en el desarrollo de la metodología antes mencionada, para establecer las acciones propicias hacia el cumplimiento del dominio de los conocimientos establecidos en el subnivel.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera la metodología del aula invertida influye en el rendimiento académico de los estudiantes y en el aprendizaje de medidas de tendencia central?

## **1.3 Objetivos del Proyecto**

### **1.3.1 Objetivo General**

Aplicar la metodología de “Aula Invertida” en el aprendizaje de las medidas de tendencia central para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar una propuesta basada en la metodología del Aula Invertida para el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de sexto año.

- Implementar la propuesta basada en la metodología de “Aula invertida” para aprendizaje de medidas de tendencia central de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de sexto año.
- Evaluar la implementación de la metodología de “Aula Invertida” en la enseñanza de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año.

#### **1.4 Justificación**

La educación contemporánea se encuentra inmersa en un constante proceso de evolución, impulsado por la necesidad de adaptarse a las demandas cambiantes de la sociedad y las crecientes expectativas en el ámbito académico. En este contexto dinámico, la implementación de enfoques pedagógicos innovadores se presenta como una respuesta esencial para potenciar el aprendizaje de los estudiantes y optimizar su rendimiento académico.

En consonancia con este paradigma educativo en constante transformación, el presente trabajo de investigación se propone explorar y evaluar la viabilidad y eficacia del modelo de aula invertida en la enseñanza de las medidas de tendencia central. Este enfoque pedagógico, que involucra la inversión de las actividades tradicionales de aprendizaje, ofrece un terreno fértil para la experimentación y la aplicación práctica de conceptos estadísticos en el contexto específico de los estudiantes de sexto año de educación general básica en la Unidad Educativa "La Salle"-Ibarra.

La elección de las medidas de tendencia central como objeto de estudio se fundamenta en su relevancia tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana. La comprensión sólida de conceptos como la media, la mediana y la moda es crucial para el desarrollo de habilidades analíticas y la toma de decisiones fundamentadas, habilidades esenciales en la formación integral de los estudiantes.

La Unidad Educativa "La Salle"-Ibarra, como entorno específico de estudio, proporciona un escenario propicio para analizar la efectividad de la implementación del aula

invertida en este contexto educativo particular. A través de la observación y la recopilación de datos, se busca identificar posibles mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año, así como evaluar la percepción y receptividad de los educandos y docentes frente a este enfoque innovador.

El trabajo de investigación también pretende abordar críticamente la necesidad de equilibrar la teoría y la práctica en la educación, reconociendo la importancia de no solo transmitir conocimientos, sino también de cultivar habilidades cognitivas y promover el pensamiento crítico. En este sentido, se propone al aula invertida como un medio efectivo para fomentar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y para facilitar un entorno educativo dinámico y colaborativo.

Con estos objetivos en mente, el presente trabajo aspira a contribuir al cuerpo de conocimientos existente en el ámbito de la pedagogía, proporcionando insights valiosos sobre la aplicación práctica de la metodología de aula invertida en la enseñanza de las medidas de tendencia central. Se espera que los resultados obtenidos sirvan de base para la mejora continua de las estrategias pedagógicas en la educación básica y, por ende, para el enriquecimiento del panorama educativo en general.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis afirmativa**

La metodología de "Aula Invertida" influye significativamente en el rendimiento de los estudiantes de sexto año de EGB con respecto al tema de medidas de tendencia central.

### **1.5.2 Hipótesis negativa**

La metodología de "Aula Invertida" no influye significativamente en el rendimiento de los estudiantes de sexto año de EGB con respecto al tema de medidas de tendencia central.

## Capítulo dos

### Referentes teóricos

#### 2.1 Antecedentes

La evolución constante de la educación ha llevado a la implementación de diversas estrategias pedagógicas con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la metodología conocida como "aula invertida" ha emergido como un enfoque innovador que invierte la tradicional dinámica de clase, transfiriendo la adquisición de conocimientos fuera del aula y utilizando el tiempo en clase para la aplicación práctica y el refuerzo conceptual.

De este modo es como se evidencia en el trabajo investigativo sobre la metodología de Flipped Classroom de; Chicana & Ramírez (2022) en su trabajo de investigación titulado "Aula invertida y desarrollo de competencias científicas en la asignatura de física II" en el cual tuvo como objetivo principal evaluar si la implementación de la metodología del Aula Invertida contribuye al mejoramiento del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes matriculados en la asignatura. El tipo y diseño de la investigación fue de alcance descriptivo-quasi experimental, teniendo a 32 alumnos como muestra. Entre sus resultados revelan una diferencia estadísticamente significativa en la media de las competencias de los estudiantes antes y después de la aplicación de la metodología del aula invertida. De este modo es como llegó a concluir que el Aula Invertida es una metodología que ayuda significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

De igual manera se evidencia la viabilidad en el trabajo de investigación centrado en la metodología de interés de; Ilquimiche (2019) en su tesis de posgrado tuvo como objetivo general de evidenciar la influencia de la metodología del Aula Invertida en el proceso de aprendizaje integral de los estudiantes que cursan el laboratorio de Física Molecular en la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía de la Universidad Nacional del Callao, durante el año 2019. El diseño de la investigación fue de carácter hipotético-deductivo para llevar a

cabo la investigación, la cual se clasificó como aplicada a nivel descriptivo y adoptó un enfoque cuantitativo. El diseño experimental empleado tuvo un alcance preexperimental, siendo caracterizado como un estudio transversal y con una muestra de 30 estudiantes matriculados en la asignatura, teniendo un tipo de muestreo no probabilístico. Entre sus resultados estuvo que la implementación de la metodología del Aula Invertida en el aprendizaje de los experimentos de Física Molecular conlleva a un notable mejoramiento en el desempeño de los estudiantes en los aspectos cognitivos y volitivos, abarcando tanto el plano conceptual como el procedimental y actitudinal. Es así como se concluyó que la metodología del aula invertida se integra de manera coherente con el método inductivo, y la implementación de este método contribuye a que los conocimientos y habilidades académicas perduren por más tiempo, manteniendo un adecuado nivel de rigor académico.

De este modo se puede evidenciar la confiabilidad de la metodología de Aula Invertida esto debido a que; Sanchez (2022) dentro de su trabajo de investigación con principal objetivo fue el evaluar la correlación entre la implementación del método de aula invertida y el rendimiento académico de estudiantes de educación primaria en una institución educativa pública en Lambayeque. El tipo de investigación realizado fue de carácter básico, utilizando una metodología no experimental, enfoque cuantitativo y diseño correlacional-transversal. Con 36 estudiantes del tercer grado de primaria como muestra mediante un muestreo no probabilístico, eligiendo a los participantes de forma aleatoria. Obteniendo resultados de una relación bastante positiva con el aprendizaje de los estudiantes. De este modo es como se concluyó que el Aula invertida mejora el aprendizaje de los estudiantes y las dimensiones de rendimiento académico.

Del mismo modo se puede constatar los factores de motivación dentro del estudio de; Del Aguila (2023) investiga en su tesis cuyo objetivo fue el de Analizar las contribuciones presentes en documentos científicos registrados en las bases de datos Scopus y Ebsco, referentes a la conexión entre el enfoque de aula invertida y el desempeño académico en

estudiantes de educación superior, constituye el propósito de este estudio, con un objetivo específico. Teniendo un diseño cualitativo-descriptivo teniendo libros, artículos y revistas como participantes de la revisión sistemática. Donde obtuvo como resultado que la carencia de formación docente tuvo una influencia más significativa en el rendimiento académico según el estudio, siendo seguida por la falta de motivación. De este modo es como concluyó que el Aula invertida favorece a la motivación de los estudiantes mejorando su rendimiento académico.

El aula invertida puede considerarse como una metodología que fortalece el aprendizaje de los estudiantes esto según; Garzón (2022) en su tesis cuyo objetivo es el examinar de qué manera el enfoque activo de aula invertida y la utilización de herramientas tecnológicas favorecen el avance académico con el fin de alcanzar competencias, basado con un enfoque mixto, inductivo, analítico-sintético y hermenéutico. Teniendo como participantes a 20 artículos variados entre diferentes tipos de investigadores de buen nivel de confiabilidad. Teniendo como resultados de que el Aula invertida potencia la forma de enseñar y favorece el proceso de aprendizaje, es así como se concluyó que la metodología antes descrita contribuye al crecimiento de los conocimientos al fomentar habilidades mediante actividades interactivas respaldadas por la guía del profesor. Estas prácticas facilitan la adquisición de destrezas de manera significativa al impulsar al estudiante a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje.

De igual manera se puede considerar que los estudiantes pueden adaptarse a diversas metodologías del aprendizaje, así lo demuestra; Oña (2022) en su trabajo de investigación cuyo objetivo principal fue el de optimizar el aprendizaje en matemáticas y ciencias experimentales, La investigación contó con un enfoque cualitativo, utilizando métodos diversos de investigación entre ellos; analítico-sintético e inductivo-deductivo, basándose también en fuentes de información confiables. Teniendo como participantes el uso de diversas revistas, artículos y tesis de carácter científicos. Obteniendo como resultado que

los estudiantes que emplearon la gamificación como estrategia educativa mostraron una propensión a incrementar su desempeño académico. De este modo es como se concluyó que la lúdica y creatividad fomentan a la motivación del aprendizaje de matemáticas, esto debido a que crean una forma distinta de adquirir conocimiento.

La motivación es un factor fundamental a la hora de aprender matemáticas esto se puede reflejar en el estudio de; Castillo (2023) en su trabajo de investigación con objetivo general de contribuir de manera relevante en lo que concierne a la motivación en el aprendizaje de medidas de tendencia central para estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa "Ibarra", tendiendo un diseño de investigación mixto a través de un enfoque inductivo-deductivo y analítico-sintético con una muestra de 135 estudiantes a quienes se aplicó una encuesta que obtuvo como resultados él existen diversas formas de motivación para la asignatura de la matemática entre ellas resultó que las mujeres muestran una motivación superior en comparación con los hombres, con una variación porcentual del 3,9%. Es así como se concluyó que la motivación desempeña un papel crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que, en un entorno de aula típico, los estudiantes tienden a mantener su atención por un promedio de veinte minutos. Sin embargo, al lograr una motivación colectiva, se observa que los estudiantes permanecen comprometidos durante toda la clase de medidas de tendencial central.

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Aula Invertida**

La metodología del aula invertida, o "Flipped Classroom", revoluciona el enfoque tradicional de enseñanza al trasladar la adquisición de conocimientos fuera del aula y reservar el tiempo presencial para actividades más interactivas.

**2.2.1.1 Definición.** El aula invertida en su procedimiento caracterizado por fomentar la relación entre el estudiante y el docente, tal como se explica, la metodología del aula invertida, también conocida como "Flipped Classroom", es un enfoque educativo semipresencial o mixto, caracterizado por combinar etapas presenciales y virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Wendorff, 2019 citado por Salgado, 2023). De este modo, se considera a la metodología antes mencionada como una forma diferente de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

El modelo de aula invertida es una estrategia pedagógica que busca optimizar la labor docente al fomentar la práctica y la autonomía dentro del entorno escolar. En este enfoque, se busca que el estudiante desempeñe un papel protagonista en su propio proceso de aprendizaje, siempre con la guía y el acompañamiento del profesor (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). En base al autor anteriormente mencionado, se puede mencionar que dicha metodología es una metodología que revoluciona el modelo tradicional.

De este modo, según los autores antes mencionados se puede considerar al Aula Invertida como una metodología dinámica que busca combinar el ámbito presencial y virtual de modo que los estudiantes sean protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

## **2.2.2 Características del Aula Invertida**

Dentro de las características tenemos que del "Flipped Classroom" se obtiene diversas fuentes con diversas opiniones, entre ellas se considera las más principales.

El estudiante genera su comprensión del conocimiento a través de la interacción con elementos, información o lecturas previas fuera del aula, antes de profundizar en el tema durante las clases presenciales (Mercado López, 2020). Del mismo modo, el alumno toma un papel mucho más activo dentro de la metodología antes mencionada, pues, se convierte en protagonista del proceso del Aula Invertida, de igual manera tiene una relación bastante útil con el uso de las herramientas digitales, esto debido a que se presentan constantemente en

el desarrollo de la metodología (Mercado López, 2020). De este modo, el estudiante se convierte en protagonista del proceso de aprendizaje.

De este modo es como la principal característica del aula invertida es el uso de las TIC's y la formación activa del estudiante, pues, el alumno siempre está involucrado el aprendizaje de la asignatura.

### **2.2.3 Ventajas y desventajas del Aula invertida**

**2.2.3.1 Ventajas.** Las ventajas de utilizar el aula invertida para el desarrollo de una clase son muy amplias, entre ellas; contribuyen al desarrollo de contenidos educativos, estimulan la mejora en la calidad del proceso educativo, incrementan el rendimiento académico de los estudiantes y mejoran la calidad educativa global de los alumnos (Rivero, Gómez, & Abrego, 2013 citado por Mercado, 2020). De este modo es como el Aula invertida es una metodología que fomenta el aprendizaje del estudiante, brindando una educación no tradicional y ofreciendo calidad al momento de enseñar.

**2.2.3.2 Desventajas.** Las desventajas de implementar el Aula invertida dentro del desarrollo de una clase también se hacen presentes, en el contexto del aula invertida.

Es necesario emplear un instrumento de evaluación diferente al utilizado en el modelo tradicional, ya que este último no resulta apropiado y podría influir de manera negativa en los parámetros de medición, de igual manera, para lograr que el modelo de aula invertida alcance sus metas, es fundamental instruir a los estudiantes, usualmente orientados hacia la recepción, memorización y repetición de información, para que se conviertan en alumnos autónomos, críticos, evaluadores y capaces de generar su propio proceso de aprendizaje, también se considera que la filosofía del aula invertida no se centra exclusivamente en la memorización; en cambio, busca cultivar una variedad de competencias, habilidades y destrezas entre los estudiantes y de cierto modo puede volverse una amenaza para los estudiantes rutinarios y memorísticos. (Mercado López, 2020). Sin embargo, se considera que la principal desventaja de esta metodología es que, al estar directamente relacionada

con la tecnología, se vuelve muy dependiente de la misma, pues, en el caso de que las herramientas digitales fallen, también tendrá repercusiones en la metodología.

#### **2.2.4 Fases del Aula Invertida**

El aula invertida al ser una metodología que se carácter mixto (presencial y no presencial) se establece dentro de tres fases principales, las cuales serán descritas a continuación.

**2.2.4.1 Fase “En el hogar”.** Esta es la primera fase de la metodología del “Flipped Classroom” también llamada como fase de autoaprendizaje y se desarrolla en el hogar del estudiante.

Dentro de esta fase el docente cambia su papel dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, pues, el docente pasa de ser un ente activo a facilitador del conocimiento, esto debido a que; es importante elaborar un documento líder que, al proporcionar al estudiante, brinde orientación acerca de la metodología, detallar cada sesión y señalar las competencias a desarrollar (López et al., 2021). Dentro de esta guía también debe proporcionar y utilizar las diferentes herramientas digitales que definitivamente será de bastante utilidad en el proceso de enseñanza de una temática planteada. Sin embargo, hay que asegurar que el alumno interactúe con el recurso mediante la lectura, escucha o visualización, es por ello que se requiere la inclusión de una breve evaluación o actividad, fortaleciendo la comprensión de los contenidos tratados y garantizando su exploración efectiva (López et al., 2021). Debido a las aportaciones de los autores anteriormente mencionados se puede considerar la utilidad de las herramientas tecnológicas que existen y fomentan la educación actual.

Con las aportaciones e ideas antes mencionadas se mantiene clara la idea de que esta primera fase es muy importante, una fase en donde el docente toma un rol de facilitador de información para el aprendizaje del estudiante definitivamente debe impartir una guía muy detallada en donde se explique sobre las actividades o uso de herramienta digitales que debe aplicar.

**2.2.4.2 Fase “En la clase”.** Esta es la segunda fase de la metodología del Aula Invertida y se desarrolla en el contexto de una clase presencial dentro del aula.

Dentro de esta fase la clase está enfocada; en abordar las inquietudes no comprendidas por los estudiantes, estas sesiones se centran en la resolución de problemas que requieren la aplicación autónoma de los conceptos previamente aprendidos en casa, los desafíos planteados estimulan la capacidad del estudiante para resolver situaciones problemáticas de manera independiente (López et al., 2021). Del mismo modo dentro de esta fase el docente debe fomentar la interacción entre los estudiantes y sí mismo o en su defecto puede desarrollar un taller pedagógico que ponga a prueba los conocimientos adquiridos.

Sin duda, esta fase es la más importante debido a que dentro de la misma, el estudiante puede interactuar completamente con el docente y expresar las dudas o inquietudes que tuvo durante el proceso de adquisición de conocimientos anteriormente asimilados.

**2.2.4.3 Fase “En el hogar”.** Esta es la tercera y última fase de la metodología del aula invertida, se desarrolla en el hogar con la relación no presencial entre el docente y estudiante.

Dentro de esta fase es muy importante la comprobación y consolidación de conocimientos, esto debido a que; es esencial llevar a cabo la evaluación de las actividades con el fin de evidenciar el logro de las competencias propuestas y fortalecer las debilidades identificadas en los estudiantes (López et al., 2021). Dentro de esta fase el docente debe comprobar el nivel de adquisición de conocimientos del estudiante, de forma que puede desarrollar una evaluación virtual o una tarea.

Basándose en el párrafo anteriormente mencionado se puede aclarar que esta fase es elemental, pues se considera netamente el conocimiento adquirido del estudiante, comprobando y fortaleciendo el aprendizaje del estudiante

## **2.2.5 Herramientas digitales para el Aula Invertida**

El Aula invertida es una metodología híbrida que necesita de la colaboración presencial y no presencial para su desarrollo, del mismo modo, se evidencia la importancia de las herramientas digitales para su correcto abordaje.

**2.2.5.1 Plataformas digitales educativas.** Existen muchas plataformas educativas que favorecen al proceso de aprendizaje de muchos estudiantes, de este modo es como se considera su importancia.

Para el contexto histórico de la humanidad, las fuentes de información nunca se encontraron tan fácilmente como lo hacemos ahora, de este modo, es como de esta forma se puede ganar una gran fortaleza en el ámbito de la educación, esto debido a que; existen las plataformas digitales que representan un medio de comunicación fundamental en el proceso formativo de la enseñanza-aprendizaje, especialmente en el ámbito de la educación general básica. (Hernández et al., 2019). Las plataformas educativas son diversas y están a la facilidad de cualquier persona, convirtiéndose en un apoyo fundamental para la educación y fuente de información del ser humano.

Por lo tanto en caso a las aportaciones antes mencionadas se puede indicar que las plataformas educativas digitales forman un conjunto clase de las diversas fuentes de información que tiene a disposición la mayoría de las personas y definitivamente existen muchas plataformas que fomentan la educación.

**2.2.5.2 Videotutoriales.** Dentro de las extensas fuentes del ámbito educativo también encontramos los videos tutoriales, los cuales ayudan a los estudiantes que más lo necesitan.

Los videotutoriales se han vuelto muy populares hoy en día, pues se considera que; asimismo, entre estos vídeos se incluyen aquellos vinculados a los contenidos educativos, que con frecuencia los alumnos emplean para resolver dudas surgidas en clase o para consolidar la comprensión de conceptos específicos (Gutiérrez et al., 2023). De igual manera,

se considera que una de la mayor cantidad de videotutoriales se encuentra en la plataforma de YouTube, así que se evidencia su importancia en la educación.

De este modo, es como los videotutoriales fomentan de una forma directa el proceso de enseñanza-aprendizaje de una variedad de estudiantes del mundo, pues, se tiene a diferentes plataformas y sitios web que ofrecen distintos tipos de información en forma de video.

**2.2.5.3 Libros Digitales.** Con respecto a las diversas fuentes de información también se encuentra a los libros digitales, que sin duda son fuentes de información muy confiables y verificados.

Los libros digitales forman una enorme red de información que se puede encontrar fácilmente en la web, de echo; las numerosas posibilidades que brindan los libros digitales interactivos no deben subestimarse, ya que comparten narrativas similares a las de la literatura tradicional, pero incorporan la carga lúdica y expresiva característica del ámbito multimedia digital (López, 2019). Los libros digitales son muy utilizados dentro del contexto educativo, pues forma parte fundamental del aprendizaje de estudiantes en diversos niveles, entre ellos; escuela, colegio, universidad, entre otros.

Los libros digitales representan una revolución en la forma en que accedemos y consumimos contenido literario, ofreciendo comodidad, portabilidad y accesibilidad inigualables. Su creciente popularidad refleja una transición significativa hacia la era digital, donde la convergencia de la tecnología y la lectura redefine la experiencia literaria, proporcionando a los lectores una alternativa versátil y eficiente a la forma tradicional de libros impresos.

## **2.2.6 *El docente y el Aula invertida***

El modelo pedagógico conocido como "aula invertida" o "Flipped Classroom" ha emergido como una estrategia innovadora que desafía las convenciones tradicionales de enseñanza. En este enfoque, el rol del docente se transforma de manera fundamental,

trascendiendo la mera transmisión de conocimientos para convertirse en un guía activo y facilitador del aprendizaje.

La metodología radica en la inversión del tiempo de instrucción, ya que los estudiantes consumen el material didáctico de manera autónoma antes de la clase, la implementación del aula invertida implica la integración de diversas aplicaciones digitales, facilitando a los estudiantes un acceso efectivo a la información. Esto busca simplificar la utilización de las herramientas y fomentar un procesamiento colaborativo de la información, contribuyendo así a la adquisición de conocimientos relevantes y prácticos (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Este cambio de paradigma desencadena una explosión de posibilidades, permitiendo a los educadores dedicar el tiempo en el aula a actividades más interactivas y centradas en el estudiante.

De este modo es como; la complejidad inherente al aula invertida radica en la necesidad de adaptación tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, de este modo es como; la metodología del aula invertida aprovecha la tecnología digital para dirigir el aprendizaje fuera del entorno escolar, buscando optimizar el tiempo destinado a las clases presenciales (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Los educadores deben diseñar cuidadosamente los recursos de aprendizaje previo y estructurar las actividades en clase de manera que fomenten la participación y la aplicación de conceptos. Además, la evaluación también se ve transformada, ya que se busca medir no solo la retención de información, sino también la capacidad de aplicar el conocimiento de manera significativa.

La explosión de enfoques pedagógicos dentro del aula invertida permite a los docentes personalizar la experiencia de aprendizaje, atendiendo a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, la metodología del aula invertida conlleva la modificación de los roles de los actores clave en el proceso de aprendizaje, es decir, profesores y estudiantes (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Este enfoque implica redirigir la atención del docente desde el centro hacia los alumnos y el proceso de

aprendizaje, cambiando la dinámica tradicional en el aula. Se abren oportunidades para el desarrollo de habilidades críticas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, en un entorno donde la interacción y la participación se convierten en los pilares fundamentales.

Por lo tanto, en base a los autores antes mencionados se puede afirmar que el aula invertida redefine la dinámica educativa, desafiando al docente a ser un arquitecto del aprendizaje más que un dispensador de información. Este enfoque perplejo, al invertir el flujo de la instrucción, desencadena una explosión de oportunidades pedagógicas que potencian la participación activa y la aplicación práctica del conocimiento en el aula

### **2.2.7 El aprendizaje**

El aprendizaje forma parte del proceso de andamiaje de los diferentes niveles educativos dentro de ellas tenemos a diferentes tipos y formas de aprender, del mismo modo, existen diversos precursores que han hecho del aprendizaje una verdadera rama de la psicología.

### **2.2.8 Teorías del aprendizaje**

**2.2.8.1 Teoría del aprendizaje según Piaget.** Dentro de las diversas teorías del aprendizaje que puede presentar un estudiante, tenemos al enfoque de Piaget para adquirir conocimiento.

El psicólogo suizo planteo una teoría del aprendizaje que se basa en el cognitvismo de los estudiantes, de hecho, creo una jerarquía sobre las diferentes etapas del mentales-físicas del ser humano, es así como; desde la perspectiva de Piaget, el desarrollo psicológico, desde el nacimiento hasta la edad adulta, guarda similitudes con el crecimiento físico, este desarrollo implica un proceso de equilibrio, caracterizado por un constante movimiento hacia un estado más equilibrado. Aunque existen funciones compartidas en todas las edades, los intereses específicos y las estructuras de equilibrio varían según el nivel de desarrollo intelectual (Alata et al., 2023). En base a lo aportado por los autores anteriormente

mencionados se considera a la teoría del aprendizaje de Piaget un enfoque cognitivo en donde centra en que existen diferentes momentos en la vida del estudiante en donde logra el aprendizaje de diferente manera, de igual manera, no se ignora el hecho de que también se inclina por un enfoque constructivista.

**2.2.8.2 Teoría del aprendizaje según Vygotsky.** Lev Vygotsky, fue un psicólogo y teórico ruso del desarrollo, propuso una teoría del aprendizaje que difiere de la de Piaget. La teoría de Vygotsky destaca la importancia de los factores socioculturales y la interacción social en el desarrollo cognitivo.

Dentro de la teoría sociocultural de Lev Vygotsky resalta la importancia de las interacciones sociales y los contextos culturales en el proceso de aprendizaje y desarrollo. Vygotsky sostenía la idea de que el aprendizaje se configura como un proceso colaborativo, materializándose a través de interacciones con individuos más informados (Alata et al., 2023). Dentro de esta teoría tenemos a la zona de desarrollo proximo que explica que es lo que el estudiante puede hacer solo y cuando necesita la ayuda, también tenemos al “Andamiaje” que se explica como la forma en la que el estudiante aprende en base a un tutor, siempre enfatizando en el concepto sociocultural que un estudiante presenta en su entorno.

En resumen, la teoría del aprendizaje según Lev Vygotsky presenta un estado de asimilación de conocimientos, en donde, el estudiante aprende netamente de su espacio físico y relación sociocultural con los pares que lo rodean, de esta forma es como se presentan diversas etapas de aprendizaje, una de ellas es la zona de desarrollo proximo; en donde explica la relación que tiene el estudiante con el medio trazando los límites en sus propias acciones, de igual manera se presenta el andamiaje en donde explica el aprendizaje con la guía de un adulto o docente, que pueda proporcionar el conocimiento o una forma de hacer, resaltando la importancia del aprendizaje sociocultural de un estudiante.

**2.2.8.3 Teoría del aprendizaje por descubrimiento del Bruner.** Una de las teorías del aprendizaje más utilizadas por el área de la educación, sin duda es el enfoque de aprendizaje por descubriendo propuesto por el psicólogo y pedagogo estadounidense Jerome Bruner.

La teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner se enfocó en diversas fases entre ellas están; el aprendizaje activo, el conocimiento, aprendizaje guiado, simbología en un ámbito sociocultural. Sin embargo, la presente teoría se basa en; la aplicación de métodos de enseñanza mediante el descubrimiento guiado implica ofrecer al estudiante oportunidades para utilizar de manera dinámica los objetos y transformarlos a través de la acción directa. También incluye actividades de estudio que habilitan al estudiante para buscar, explorar, identificar y calcular variables desconocidas (Castillo et al., 2020). En base a los autores anteriormente mencionados que aportaron sus conocimientos se puede referir a la teoría el aprendizaje por descubrimiento como una forma de aprendizaje en donde el estudiante se transforma en el protagonista del proceso educativo, y el docente toma un rol antagonista y pasivo dentro del mismo.

**2.2.8.4 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.** David Ausubel un brillante psicólogo y pedagogo estadounidense presenta ante la comunidad científica la teoría del aprendizaje significativo, en donde se presenta de una forma sumamente importante en el proceso educativo.

Dentro de las teorías del aprendizaje se considera el aprendizaje significativo de Ausubel; Matienzo (2020) afirma que; la esencia de este método de aprendizaje se encuentra en establecer una conexión no arbitraria y sustantiva entre las ideas compartidas y algún elemento relevante de la estructura de conocimiento previo de la persona, de este modo, este enfoque implica asociar la nueva información con conceptos, ideas o proposiciones que el aprendiz ya haya internalizado y que le resulten significativos y apropiados para la interacción con los nuevos datos. En términos simples, el aspecto más crucial que impacta en el

aprendizaje es lo que el estudiante ya tiene conocido; por lo tanto, la enseñanza debe ser necesariamente adaptada teniendo en consideración este bagaje de conocimiento previo.

De este modo es como, según el autor antes mencionado se considera a la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel como una de las teorías más importantes en el proceso educativo, esto debido a que presenta al estudiante y al docente como protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje, del mismo, se presenta la forma de adquirir conocimientos, de manera que el estudiante relacione los conocimientos previos conjuntamente con los nuevos y se forme el aprendizaje, definitivamente también es una forma constructivista de aprender.

### **2.2.9 Estilos de aprendizaje**

Los seres humanos como estudiantes tienen diferentes tipos de aprendizaje, existen cuatro diferentes estilos de aprendizaje Visual-Auditivo-Lector/Escritor-Kinestésico (VARK) que se han considerado como los más populares para el desarrollo de esta investigación.

**2.2.9.1 Estilo de aprendizaje visual.** De los diferentes estilos de aprendizaje que presenta el modelo Visual-Auditivo-Lector/Escritor-Kinestésico (VARK) encontramos a primer tipo de aprendizaje, también conocido como el estilo de aprendizaje visual

El aprendizaje visual se presenta bastante frecuentemente en los estudiantes que recorren los niveles de primaria y secundaria, los estudiantes que presentan este tipo de aprendizaje suelen sentir preferencia por recursos como apuntes, esquemas, mapas e infografías (Molina, 2017 citado por Flores, 2021). En base a los autores presentados anteriormente se puede definir al estilo de aprendizaje visual como una forma de aprender de manera observacional en donde los estudiantes que lo presentan prefieren ver lo que el docente está haciendo o prestar atención a una clase magistral, de forma que con eso sea suficiente para lograr el aprendizaje.

**2.2.9.2 Estilo de aprendizaje auditivo.** Un diferente tipo de aprendizaje dentro del modelo Visual-Auditivo-Lector/Escritor-Kinestésico (VARK) es la forma de aprendizaje auditiva, en donde este tipo de aprendizaje es bastante popular en adolescentes.

Este tipo de aprendizaje se basa en la audición como principal camino del aprendizaje, pues, se considera que los estudiantes que presentan este tipo de aprendizaje suelen mostrar preferencia por recursos como audios, podcasts y conferencias (Molina, 2017 citado por Flores, 2021). De este modo es como este tipo de aprendizaje es bastante común al momento de estar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de lengua extranjera (inglés).

Basado en la información antes propuesta, se identifica al tipo de aprendizaje auditivo como una forma de aprender bastante común entre los estudiantes, pues, los estudiantes que los presentan sienten inclinación hacia formas auditivas de aprender.

**2.2.9.3 Estilo de aprendizaje lector/escritor.** El estilo de aprendizaje lector/escritor, identificado por la letra "R" en el modelo VARK, se caracteriza por la preferencia de los individuos por procesar la información mediante la lectura y la escritura.

Dentro de los diferentes estilos del aprendizaje se considera que; os estudiantes que presentan este tipo de aprendizaje tienen a muestra preferencia por recibir la información en forma de texto, ya sea impreso o virtual (González et al., 2012 citado por Flores, 2021). De esta manera es como los estudiantes lectores presentan afinidad hacia libros físicos o digitales, artículos, revistas, entre otros. A diferencia de los estudiantes escritores que sienten inclinación a plasmar sus ideas o las ideas del docente en un papel para posteriormente poder utilizarlo y guiarse.

De este modo, es como basándose en la información antes propuesta se considera al estilo de aprendizaje lector/escritor como una forma de aprender en donde los estudiantes sienten preferencia a plasmar sus ideas textuales en un cuaderno de apuntes para posteriormente estudiarlos y analizarlos, sin duda este tipo de aprendizaje se presenta muy frecuentemente en los estudiantes de Inicial I, Inicial II y escuela de educación general básica.

**2.2.9.4 Estilo de aprendizaje kinestésico.** Dentro de los distintos tipos de aprendizaje se presenta de una manera similar los estudiantes que tienen a manipular los objetos, se dice que estos estudiantes son de tipo kinestésico. Los estudiantes que presentan este tipo de aprendizaje tienen a tener preferencia por ejercicios prácticos como por ejemplo dibujar, reparar, crear algo manualmente, ejemplos prácticos, entre otros (Molina, 2017 citado por Flores, 2021). Este tipo de aprendizaje se pretende que desarrollen la mayoría de las ciencias exactas, pues, se podría tener bastantes logros de aprendizaje si se lo ejecuta de una manera correcta.

De esta manera es como se puede definir al estilo de aprendizaje kinestésico como una forma de aprender en donde el estudiante siente la necesidad de interactuar con los objetos que están en su entorno para poder desarrollar de una mejor manera el aprendizaje.

#### **2.2.10 Factores del aprendizaje**

La adquisición de conocimientos es un proceso complicado y diverso que engloba una variedad de elementos, estos elementos pueden tener un impacto en cómo las personas obtienen, retienen y utilizan la información. De este modo es como se presentan los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

**2.2.10.1 Motivación.** Dentro de los factores que involucran el aprendizaje tenemos a la motivación, este factor se considera como uno de los más importantes y significativos para desarrollar el aprendizaje, pues, se reconoce la importancia de esta.

Es por eso, desde una perspectiva etimológica, la motivación se define como la unión de dos términos: motivo y acción, se comprende como el motivo o razón que impulsa a llevar a cabo determinadas acciones con el objetivo de alcanzar una meta (Llanga et al., 2019). De este modo es como se reconoce la importancia de la motivación a la hora de aprender, de hecho, la motivación es un factor elemental al momento de encontrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

Es así como, basado en los autores antes mencionados, como se reconoce la importancia de la motivación en los estudiantes, pues se considera que para que el estudiante asimile de una mejor manera el contenido que se le brinda, entonces debe mantenerse muy bien motivado.

**2.2.10.2 Atención.** La atención y la concentración desempeñan roles fundamentales en el proceso de aprendizaje. La habilidad de dirigir la atención hacia la información pertinente y sostener la concentración en una tarea son elementos cruciales para adquirir, procesar y retener conocimientos. Dentro de ello, se detallan aspectos específicos vinculados a la atención y concentración en el contexto del aprendizaje más adelante.

La atención y la concentración desempeñan un papel crucial en el proceso de aprendizaje. Es esencial la capacidad de enfocarse en información relevante, mantener la atención de manera sostenida y evitar distracciones. Habilidades clave incluyen la atención selectiva y dividida, y estrategias y diversas técnicas, la organización del entorno y la práctica de mindfulness pueden ser beneficiosas para mejorar la concentración. Adaptarse a estilos de aprendizaje individuales, minimizar interrupciones y tomar descansos regulares son prácticas recomendadas. La multitarea y las distracciones electrónicas pueden afectar negativamente la calidad del aprendizaje. Entrenar la atención mediante ejercicios específicos también puede fortalecer estas habilidades a largo plazo. En resumen, desarrollar y mantener la atención y concentración son pasos esenciales para optimizar el proceso de aprendizaje.

Es así como se considera a la atención como un factor esencial en el proceso educativo, pues, se reconoce que para lograr correctamente un buen proceso de enseñanza-aprendizaje se recomienda que los estudiantes deben de mantener su atención y concentración en todo momento.

**2.2.10.3 Memoria.** La memoria también es conocida como uno de los factores del aprendizaje más influyentes dentro de la educación, pues se considera la relación que existe una de la otra.

Existe una íntima relación que capacita al ser humano para consolidar, retener y recuperar una cantidad significativamente mayor de información mediante el uso de la memoria. Esta capacidad se considera como un indicador del desarrollo educativo en la mente de las personas, ya que implica la repetición de conexiones sinápticas en un período de tiempo específico. Además, factores educativos como los conocimientos previos, la motivación, la inteligencia y las experiencias personales desempeñan un papel crucial en este proceso de enseñanza (Llanga et al., 2019). Es por eso, que se considera la importancia de la memoria dentro del proceso educativo, de hecho, muchas teorías del aprendizaje ya nos adentraban al concepto de la misma para formar el conocimiento de los estudiantes.

### **2.2.11 Medidas de tendencia central para datos no agrupados**

Definitivamente la matemática es una de las ciencias más hermosas de las ciencias exactas, de hecho, es una ciencia que ha permanecido durante muchos años, con la ayuda de precursores y escritos es como dicha asignatura se ha fortalecido. La matemática tiene cientos de temas que se imparten en la educación inicial, elemental, básica y bachillerato, entre ellas se reconoce la temática de medidas de tendencia central, de hecho, se imparte frecuentemente a los sextos años de educación general básica, y de cierto modo, es un tema bastante llamativo para los estudiantes que cursan el ciclo antes mencionado.

**2.2.11.1 Media Aritmética.** Para determinar el promedio o media aritmética ( $\bar{x}$ ), se realiza la suma de todos los datos y luego se divide el resultado por la cantidad total de datos ( $N$ ) (Castillo Cuatín, 2023). De igual manera se representa con la siguiente formulación:

$$\text{Media aritmética} = \frac{\text{La suma de todos los valores}}{\text{El número de valores totales}}$$

Esta fórmula es de mucha utilidad debido a que podemos obtener el promedio de valores no agrupados de una forma rápida y eficaz, de hecho, cuando se encuentra en el proceso de aprendizaje de este tema, se recomienda aprender con la práctica.

**2.2.11.2 Moda.** La moda ( $M_o$ ) de una variable estadística se define como el valor de la variable que presenta la frecuencia absoluta más alta. Cuando los datos se encuentran agrupados en clases, se estima la moda tomando como valor aproximado la marca de la clase modal (Castillo Cuatín, 2023). De igual manera se estudia la moda en conjunto de datos agrupados y no agrupados a través de la observación y análisis.

**2.2.11.3 Mediana.** La mediana ( $M_e$ ) de una variable estadística se define como el valor de la variable tal que la cantidad de valores menores que él es igual a la cantidad de valores mayores que él. Es importante destacar que la mediana depende del orden de los datos y no de sus valores específicos (Castillo Cuatín, 2023). De este modo es como la mediana se podría calcular de forma en que se observe el valor central de un conjunto de datos.

### 2.3 Cuadro de la operacionalización de las variables

A continuación, se presenta el cuadro de operacionalización de las variables, el cual detalla las dimensiones e indicadores específicos utilizados para medir los conceptos clave de este estudio.

**Tabla 1**

*Cuadro de operacionalización de las variables*

<b>Título:</b>	El aula invertida en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año de educación general básica.					
<b>Objetivo General:</b>	Aplicar la metodología de "Aula Invertida" en el aprendizaje de las medidas de tendencia central para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año.					
<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Ítem</b>

Diseñar una propuesta basada en la metodología del Aula Invertida para el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de sexto año.	Aula Invertida	“Flipped Classroom”, es un enfoque educativo semipresencial o mixto, caracterizado por combinar etapas presenciales y virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Wendorff, 2019 citado por Salgado, 2023)	Metodología del aprendizaje	Participación de los estudiantes en la aplicación del Aula Invertida	Secuencia Didáctica	Metodología del Aula Invertida y sus fases
				Cumplimiento de las actividades propuestas hacia los estudiantes		
				Comprobación de resultados		
Implementar la propuesta basada en la metodología de “Aula invertida” para aprendizaje de medidas de tendencia central de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de sexto año	El aprendizaje	El aprendizaje se puede definir como la esencia de aprendizaje se encuentra en establecer una conexión no arbitraria y sustantiva entre las ideas compartidas y algún elemento relevante de la estructura de conocimiento	Influencia del aula invertida	Nivel de aceptación	Encuesta de satisfacción y adaptación	10 preguntas de opción múltiple
				Nivel de influencia		
				Nivel de adaptación		

		previo de la persona. Matienzo (2020)				
Evaluar la implementación de la metodología del “Aula Invertida” en la enseñanza de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año.	Medidas de tendencia Central	Las medidas de tendencia central es una rama de la matemática estadística que pretende de analizar datos agrupados y no agrupados	Dominio del contenido	Nivel de entendimiento o planteados	Test de conocimientos	10 preguntas con escala Likert
				Resolución de ejercicios		
				Aplica los conceptos y definiciones en la cotidianidad		

*Nota. Elaborado por Simbaña (2024). A partir de los objetivos específicos de la investigación.*

Este cuadro de operacionalización de las variables se desarrolló en función de los objetivos específicos, del mismo modo, este cuadro permite una comprensión clara y precisa de cómo se han definido y evaluado las variables involucradas en la investigación.

## Capítulo tres

### Marco metodológico

#### 3.1 Paradigma de la investigación

La presente investigación se desarrollará desde un paradigma positivista de la investigación, esto debido a que según Mejía Rivas (2022), el paradigma positivista de la investigación se basa en el cuantificación de respuestas afirmativas o negativas que de obtuvieron en un estudio. Dentro de esta investigación se pretende realizar un estudio de la población y posteriormente se desarrollará un análisis cuantitativo de los datos obtenidos en el proceso sobre la intervención educativa con la metodología del “Aula Invertida”.

#### 3.2 Tipo de investigación

El presente trabajo se desarrollará desde un enfoque cuantitativo de la investigación, en donde se utilizó una perspectiva de medición cuantificable. Según (Jiménez González, 2020), la investigación cuantitativa sigue siendo relevante e influyente en estudios que necesitan un enfoque secuencial, riguroso y demostrativo, con una variedad de criterios que facilitan su evaluación y contribución a la comunidad científica. Su importancia reside en adoptar una postura divergente, preservando la objetividad al observar fenómenos y traducirlos en datos numéricos. Es por lo que la investigación al pasar por un proceso de medición y obtención de información estadística se considera que se desarrollará desde un enfoque cuantitativo de la investigación.

#### 3.3 Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se trabajará en el presente trabajo es de carácter cuasi-experimental. Según (Ramos Galarza , 2021) afirma que; En este subdiseño de la investigación experimental, hay dos subniveles de la variable independiente: una intervención aplicada a un grupo experimental y un grupo control sin intervención. La característica distintiva de este tipo de investigación es la asignación no aleatoria a los grupos de intervención. Al finalizar la intervención, se aplica una prueba posterior a ambos grupos y se

compara el rendimiento en la variable dependiente entre el grupo experimental y el grupo control, analizando la diferencia o igualdad encontrada. De este modo es como la presente investigación al trabajar con un grupo de control y un grupo experimental para poder manejar e implementar la metodología de “Aula Invertida” se inclina hacia el tipo de diseño de investigación cuasi-experimental.

### **3.4 Población**

La población o universo en la que se trabajará son los sextos años de educación general básica paralelos A y B a los que se aplicará los cuestionarios. Este nivel académico actualmente está conformado por 28 estudiantes del paralelo A (grupo de control), de los cuales 10 alumnas son de género femenino y 18 estudiantes son de género masculino y 28 alumnos del paralelo B (grupo experimental), de los cuales 12 alumnas son de género femenino y 16 estudiantes son de género masculino, dando un total de 56 estudiantes que oscilan la edad entre 10 a 11 años. Del mismo modo, la metodología será aplicada por el mismo docente en los participantes son de la Unidad Educativa “La Salle” ubicada en la ciudad de Ibarra-Ecuador.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1 Técnicas**

**3.5.1.1 Test.** El presente trabajo utilizará el test de conocimientos como técnica de recolección de datos. El test al ser una técnica de recolección de datos muy utilizada en diversas disciplinas, como la psicología, la educación, la medicina y la investigación social, será de gran ayuda para el desarrollo de la investigación, esto debido a que se diseñará un test de conocimientos los cuales se aplicará a los participantes anteriormente mencionados.

**3.5.1.2 Encuesta.** De igual manera, se tomó como técnica la encuesta. Esta técnica es bastante útil e importante.

Pues, se puede obtener información específica que sea necesaria para realizar el respectivo análisis. En esta investigación será necesario el recolectar información específica y necesaria

en torno de la metodología del Aula Invertida y su influencia en los estudiantes del sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa “La Salle” de la ciudad de Ibarra.

### **3.5.2 Instrumentos**

**3.5.2.1 Cuestionario.** El instrumento que se utilizará será el cuestionario, debido a que este permite tener preguntas organizadas con respuestas. De este modo, en la presente investigación se desarrollará diez preguntas cerradas de opción múltiple, las respuestas estarán restringidas a una escala Likert en el caso de la encuesta y respuestas de opción múltiple en el caso del test. Las preguntas fueron desarrolladas con el fin de conocer el nivel de conocimientos de medidas de tendencia central y grado de aceptación de la metodología del Aula Invertida.

### **3.6 Procesamiento de datos**

Una vez diseñada la encuesta, basada en los datos de la matriz de operacionalización de variables, se aplicará a 56 estudiantes obteniéndose un valor o índice de confiabilidad con el Alfa de Cronbach de 0.884 considerado como muy bueno para más información revise el apéndice B. La encuesta será validada por tres expertos en el área del conocimiento. De igual manera, en el caso del test de conocimientos se realizó una prueba de confiabilidad con el coeficiente de Kendall, esto debido a que no sigue una distribución normal y obteniéndose un valor de 0.079 considerado como confiable para más información revise el apéndice C.

La forma del procesamiento de datos es similar para cada técnica, en el caso de la encuesta se lo analizará a través de SPSS un software estadístico que tiene mucha utilidad en el ámbito investigativo. Del mismo modo, se apoyará de la herramienta Microsoft Excel y SPSS para el caso del análisis del test de conocimientos. Se desarrollará el procesamiento de datos a través de pruebas estadísticas que ayuden a la investigación.

### **3.7 Matriz de coherencia metodológica**

A continuación, se presenta la matriz de coherencia metodológica, que muestra la interrelación entre los objetivos, técnicas e instrumentos y justificación. Esta matriz garantiza

que todos los elementos de la investigación estén alineados de manera coherente y sistemática.

**Tabla 2**

*Matriz de coherencia metodológica*

<b>MATRIZ DE COHERENCIA METODOLÓGICA</b>				
<b>Maestrante</b>	Lic. Marco Simbaña			
<b>Director/a de tesis</b>	Dr. Euler Granda			
<b>Título de tesis</b>	Aula Invertida en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los sextos años de Educación General Básica.			
<b>Pregunta científica</b>	¿De qué manera la metodología del aula invertida influye en el rendimiento académico de los estudiantes y en el aprendizaje de medidas de tendencia central?			
<b>Objetivo general</b>	Aplicar la metodología de “Aula Invertida” en el aprendizaje de las medidas de tendencia central para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año.			
<b>Paradigma</b>	Positivista			
<b>Tipo</b>	Cuantitativa			
<b>Alcance/Diseño</b>	Cuasi-experimental			
<b>N°</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Técnica a utilizar</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Justificación</b>
1	Diseñar una propuesta basada en la metodología del Aula Invertida para el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de sexto año.	Intervención Pedagógica	Guía Didáctica	La guía didáctica es una excelente forma de aplicar una metodología activa.
2	Implementar la propuesta basada en la metodología de “Aula invertida” para aprendizaje de medidas de tendencia central de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de sexto año	Encuesta	Cuestionario	Es una de las técnicas más idóneas para medir el grado de satisfacción

				de los estudiantes.
3	Evaluar la implementación de la metodología “Aula Invertida” en la enseñanza de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año	Test	Cuestionario	Es una de las técnicas más idóneas para medir el conocimiento de los estudiantes

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de los objetivos específicos e instrumentos de la investigación.

La matriz presentada anteriormente se trata sobre de la organización y relación que existe entre los objetivos específicos de la investigación detallando la técnica e instrumento que se va a desarrollar en cada apartado indicando el porqué de su utilidad.

## Capítulo cuatro

### Análisis y discusión de resultados

Dentro de este apartado se va a llevar a cabo el capítulo de análisis y discusión de resultados, dando respuesta a los objetivos específicos planteados anteriormente. A continuación, se detalla:

#### **4.1 Resultados del Objetivo 1 Diseñar una propuesta basada en la metodología del Aula**

##### **Invertida para el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de sexto año**

Para dar respuesta a este objetivo, se diseñó una secuencia didáctica estructurada en tres sesiones de 90 minutos cada una, enfocada en el aprendizaje de las medidas de tendencia central (media, mediana y moda). Esta propuesta se basó en la metodología del Aula Invertida, la cual invierte el tradicional enfoque de enseñanza al trasladar la instrucción directa fuera del aula y traer las actividades prácticas y la resolución de problemas dentro del aula. Este enfoque permite que los estudiantes revisen los contenidos teóricos en casa, a través de videos y otros recursos, para luego utilizar el tiempo de clase en actividades interactivas que fomenten la comprensión y aplicación de los conceptos.

##### **La secuencia didáctica se desarrolló en las siguientes sesiones:**

Sesión 1: Explicación de la metodología de Aula Invertida y introducción de conceptos preliminares al tema de Medidas de Tendencia Central

Objetivo: Explicar sobre la metodología e implementación de recursos didácticos.

Actividades: Antes de la clase, el docente explica a los estudiantes sobre conceptos básicos de la metodología de Aula Invertida y proponer a los estudiantes revisar los recursos explicativos sobre medidas de tendencia central, el cual cubre conceptos fundamentales como la definición y utilidad de la media, mediana y moda. Durante esta sesión en el hogar, el estudiante realiza la revisión de los diferentes recursos que el docente incorpora, tales recursos como: videotutoriales, libros digitales, plataformas educativas y libros digitales.

Sesión 2: Mapa conceptual de las Medidas de Tendencia Central y atención de dudas

Objetivo: Elaborar el mapa conceptual sobre las MTC y atender dudas.

Actividades: Se elabora un mapa conceptual sobre las medidas de tendencia central para los estudiantes sobre conceptos básicos teóricos del tema antes mencionado, esta actividad se debe desarrollar en la clase. De igual manera el docente solventa dudas propuestas por los estudiantes posterior de haber revisado los recursos y taller inicial propuesto en la primera sesión, del mismo modo se resuelve ejercicios que los estudiantes tuvieron problemas en el taller antes mencionado.

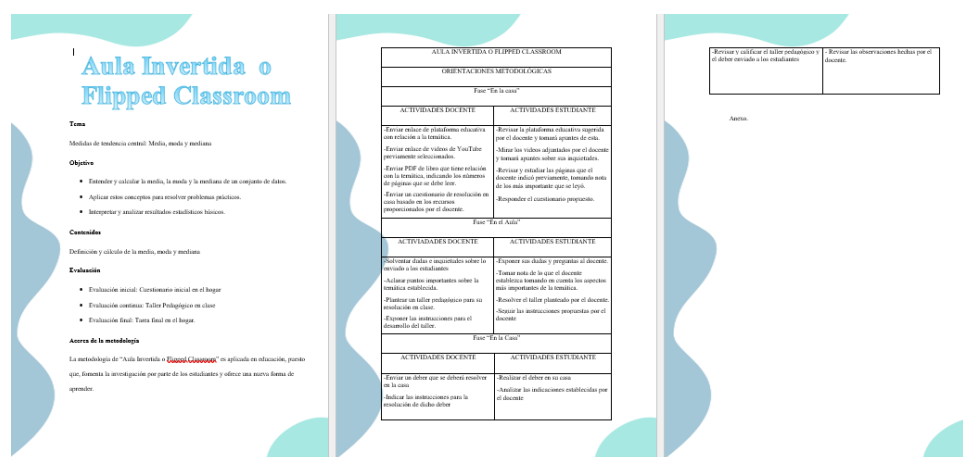
### Sesión 3: Aplicación de las Medidas de Tendencia Central

Objetivo: Aplicar los conocimientos de media, mediana y moda.

Actividades: Los estudiantes posteriores a ver los recursos y solventar dudas, van a resolver el taller final en el hogar (tarea) sobre las medidas de tendencia central. Estos problemas pueden incluir situaciones como la interpretación de datos de encuestas, análisis de rendimiento académico, y comparación de datos económicos. Durante la fase, los estudiantes trabajan en el hogar para resolver problemas similares, aplicando los conceptos de media, mediana y moda. Revise el apéndice A

### Figura 1

Colash sobre el contenido del documento guía



Nota. Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las imágenes que describen el contenido de la guía didáctica.

La guía didáctica antes mencionada se presenta de forma en que está diseñada para poder trabajar con la metodología del Aula Invertida, en el tema específico de medidas de tendencia central para datos agrupados. De este modo, es como la guía cuenta con una estructura fácil de entender y muy específica con orientaciones hacia los docentes y hacia los estudiantes.

#### **4.2 Resultados del Objetivo 2 Implementar la propuesta basada en la metodología de “Aula invertida” para aprendizaje de medidas de tendencia central de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de sexto año**

La propuesta se implementó con estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa “La Salle” de la ciudad de Ibarra, siguiendo la secuencia didáctica anteriormente mencionada. Durante este proceso, se tomaron diversas fotografías que muestran a los estudiantes participando activamente en las actividades del aula invertida. Esta metodología permitió a los estudiantes prepararse de antemano con los recursos asignados, facilitando un mejor aprovechamiento del tiempo de clase para actividades colaborativas y de resolución de problemas.

#### **Figura 2**

*Implementación de la metodología de Aula Invertida*

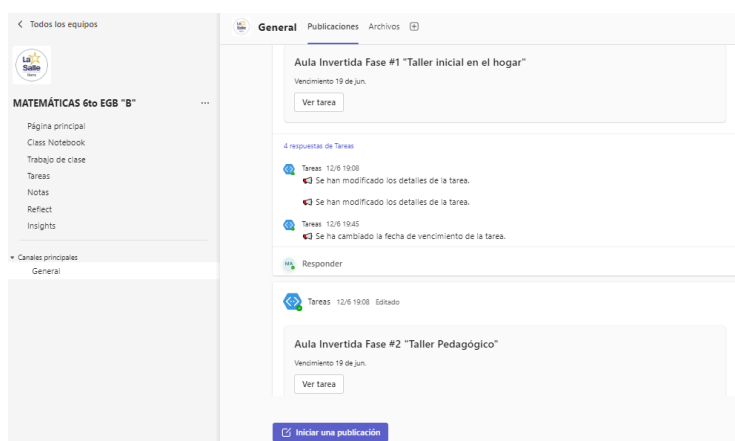


*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la presentación de las fases del Aula Invertida.

La implementación se llevó a cabo en un entorno controlado, asegurando que todos los estudiantes tuvieran acceso a los recursos necesarios fuera del aula. Los resultados mostraron un aumento significativo en la participación y el compromiso de los estudiantes durante las sesiones de clase. Esto sugiere que el Aula Invertida no solo mejora la comprensión de los conceptos, sino que también promueve una actitud más activa y colaborativa hacia el aprendizaje.

### Figura 3

#### *Actividades descritas en las fases del Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la implementación de la metodología de Aula Invertida en Teams.

La metodología del Aula Invertida se destacó por fomentar un entorno de aprendizaje más dinámico y centrado en el estudiante a través de la plataforma Microsoft Teams, esto debido a que la misma es la plataforma que la institución maneja académicamente. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de ver los videos explicativos en casa a su propio ritmo, permitiéndoles pausar y retroceder según lo necesitaran para entender mejor los conceptos. Durante las clases, el tiempo se utilizó para actividades prácticas, discusiones en grupo y resolución de problemas, lo que promovió una mayor interacción y participación de los estudiantes.

### Figura 4

#### *Implementación de la metodología de Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la fase de solventar dudas dentro del aula.

Después de la implementación, se aplicó una encuesta para evaluar la satisfacción, adaptación y aceptación de la metodología Aula Invertida. A continuación, se presenta el análisis descriptivo de las respuestas obtenidas:

#### **4.2.1 Medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida**

A continuación, se presenta los resultados estadísticos obtenidos en la primera pregunta de la encuesta de satisfacción a través de una tabla de frecuencia obtenida del software estadístico SPSS.

**Tabla 3**

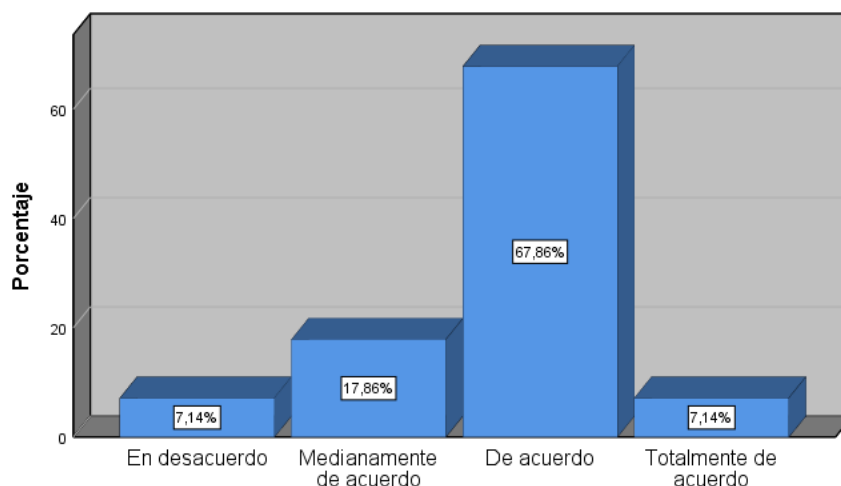
*Medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	7,1	7,1	7,1
	Medianamente de acuerdo	5	17,9	17,9	25,0
	De acuerdo	19	67,9	67,9	92,9
	Totalmente de acuerdo	2	7,1	7,1	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las medidas de tendencia central a través de los recursos.

**Figura 5**

*Medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las medidas de tendencia central a través de los recursos.

En el modelo de aula invertida, o Flipped Classroom, es importante utilizar herramientas que faciliten el intercambio de información entre docentes y estudiantes tanto dentro como fuera del aula, en este contexto, el uso de las TIC ofrece una gran oportunidad para fomentar el desarrollo de las habilidades digitales necesarias en la sociedad del conocimiento (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Dentro de esta pregunta se puede evidenciar claramente que un 7,14% está totalmente de acuerdo con la pregunta, 67,86% está de acuerdo con la explicación de los recursos proporcionados, un 17,86% está que medianamente de acuerdo, un 7,14% está en desacuerdo. Se puede apreciar que más de la mitad de los participantes consideran que los recursos fueron de gran ayuda y se brindaron de una forma clara. Al ser una metodología basada en recursos y herramientas tecnológicas esta es una visión positiva y proporciona una visión más clara para la investigación.

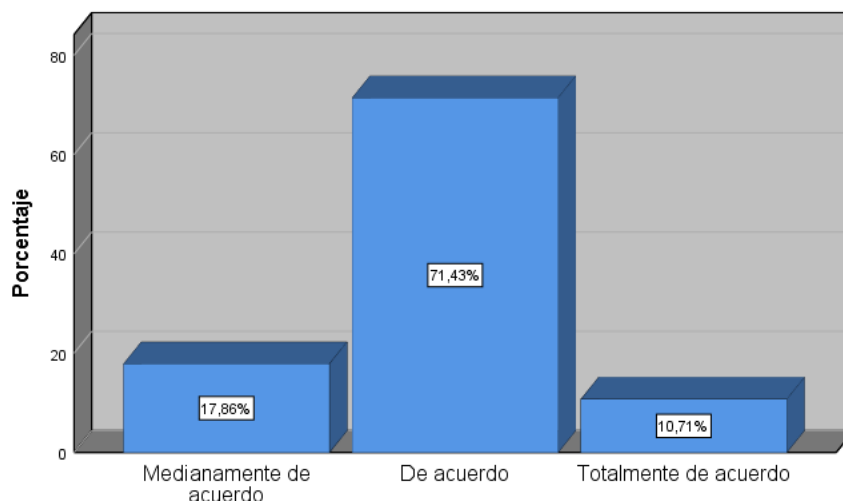
#### **4.2.2 Materiales proporcionados para el Aula Invertida accesibles**

En este apartado, se muestran los resultados estadísticos sobre la segunda pregunta de la encuesta que fue aplicada hacia los estudiantes, obteniéndose los valores presentados a continuación.

**Tabla 4***Materiales proporcionados para el Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medianamente de acuerdo	5	17,9	17,9	17,9
	De acuerdo	20	71,4	71,4	89,3
	Totalmente de acuerdo	3	10,7	10,7	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de los materiales proporcionado para el aula invertida.

**Figura 6***Acceso a los materiales proporcionados para el Aula Invertida*

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de los materiales proporcionado para el aula invertida.

Al aprender a utilizar las tecnologías educativas (TE), los estudiantes estarán en capacidad de analizar, predecir, cuestionar y evaluar sus propios aprendizajes, lo que contribuirá a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Mercado López, 2020). Dentro de esta pregunta se puede visualizar claramente la inclinación positiva que tienen los participantes hacia el acceso de los materiales que fueron proporcionados para desarrollar la metodología, esto se puede evidenciar debido a que un 71.43% está de acuerdo con que los

materiales fueron de fácil acceso, 17.86% esta medianamente de acuerdo y un 10.71% está totalmente de acuerdo en este apartado. La importancia radica en que el fácil acceso a estas tecnologías permite a los alumnos tener más autonomía y control sobre su educación. Esto no solo enriquece su experiencia educativa, sino que también les proporciona herramientas para un aprendizaje más efectivo y adaptado a sus necesidades.

#### **4.2.3 Materiales y recursos útiles para el proceso de aprendizaje**

A continuación, se presenta a través de una tabla de frecuencia y un diagrama de barras de los resultados obtenidos en la tercera pregunta en la plataforma SPSS.

**Tabla 5**

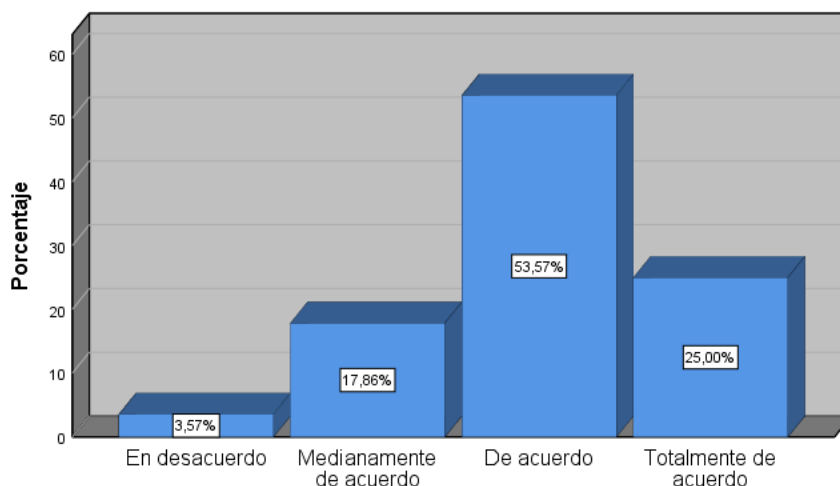
*Materiales y recursos útiles para el aprendizaje*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,6	3,6	3,6
	Medianamente de acuerdo	5	17,9	17,9	21,4
	De acuerdo	15	53,6	53,6	75,0
	Totalmente de acuerdo	7	25,0	25,0	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de los materiales y recursos útiles para el aprendizaje.

**Figura 7**

*Materiales y recursos útiles para el aprendizaje*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de los materiales y recursos útiles para el aprendizaje.

Los contenidos pueden ser presentados como recursos digitales creados por el docente, del mismo modo, se pueden seleccionar de manera adecuada recursos creados por otros que estén disponibles en repositorios o en la web, preferiblemente aquellos que se puedan editar (López Chavarrío, y otros, 2021). En este apartado se puede evidenciar la contestación positiva que tiene la mayoría de los participantes, pues, se puede evidenciar que un 53.57% está de acuerdo, un 25.00% está totalmente de acuerdo, 17.86% esta medianamente de acuerdo y un 3.57% está en desacuerdo de que los recursos adjuntados por el docente han sido de gran utilidad para el proceso de aprendizaje de la temática. De este modo es como el docente debe de saber muy bien como recolectar la información, esto debido a que el estudiante considere que el recurso es de alta confiabilidad y utilidad.

#### **4.2.4 Tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida**

Seguidamente se presenta los resultados obtenidos de la cuarta pregunta de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes participantes a través de una tabla de frecuencia.

**Tabla 6**

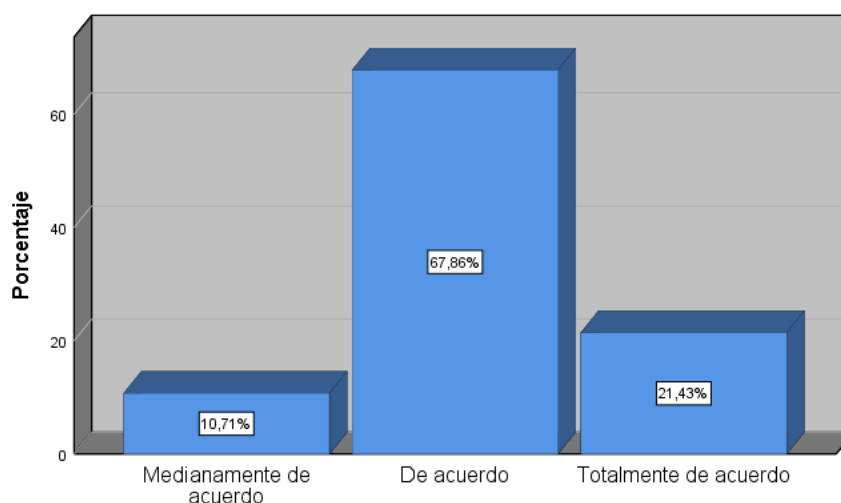
*Tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medianamente de acuerdo	3	10,7	10,7	10,7
	De acuerdo	19	67,9	67,9	78,6
	Totalmente de acuerdo	6	21,4	21,4	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida.

**Figura 8**

*Tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida.

Dentro de ello, se considera al aula invertida como una metodología que debería ayudar a los docentes a optimizar el tiempo dentro del aula de clases (Mercado López, 2020). Dentro de esta pregunta se puede evidenciar que un 67.86% está de acuerdo con la pregunta, 21.43% está totalmente de acuerdo y un 10.71% está que medianamente de acuerdo en que se dedicó la cantidad suficiente para revisar los recursos. Es por eso que, para poder ganar tiempo en clase, el docente envía estos recursos digitales al estudiante con la ideología de

que el estudiante pueda revisar las veces que el estudiante considere necesario y el tiempo que suficiente para poder lograr el aprendizaje.

#### 4.2.5 Tiempo de clase útil para solventar dudas

Inmediatamente se presenta una tabla de frecuencia que describe los resultados obtenidos en la quinta pregunta de la encuesta desarrollada por los participantes.

**Tabla 7**

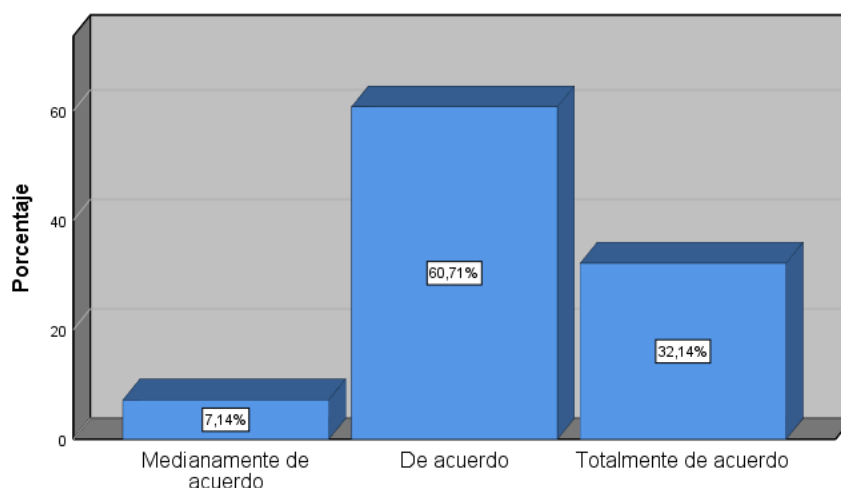
*Tiempo útil para solventar dudas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medianamente de acuerdo	2	7,1	7,1	7,1
	De acuerdo	17	60,7	60,7	67,9
	Totalmente de acuerdo	9	32,1	32,1	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del tiempo útil para solventar dudas.

**Figura 9**

*Tiempo útil para solventar dudas*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del tiempo útil para solventar dudas.

El modelo de aula invertida utiliza la tecnología digital para organizar el aprendizaje fuera del entorno escolar tradicional, buscando optimizar el tiempo dedicado a las clases presenciales, es por ello que los estudiantes revisan el contenido previamente en sus hogares

y luego utilizan el tiempo en el aula para aclarar dudas y practicar lo aprendido (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Se puede visualizar la contestación y pensamiento positivo que estuvieron los participantes al momento de contestar esta asignación, esto debido a que un 60.71% está de acuerdo, un 32.14% está totalmente de acuerdo y un 7.14% está medianamente de acuerdo con dicho apartado. Las fases de la metodología del Aula Invertida están diseñadas para que el docente (dentro de la fase en el aula) pueda aprovechar al máximo el tiempo y pueda solventar dudas de los estudiantes. Dentro de esta pregunta se llega a la conclusión de que los participantes consideran que el tiempo en clase después de haber revisado lo contenidos fue útil para poder solventar las dudas que tuvieron en el hogar.

#### **4.2.6 Mejora de comprensión después de la implementación del Aula Invertida**

A continuación, se presenta los resultados estadísticos obtenidos en la sexta pregunta de la encuesta de satisfacción a través de una tabla de frecuencia obtenida del software estadístico antes mencionado.

**Tabla 8**

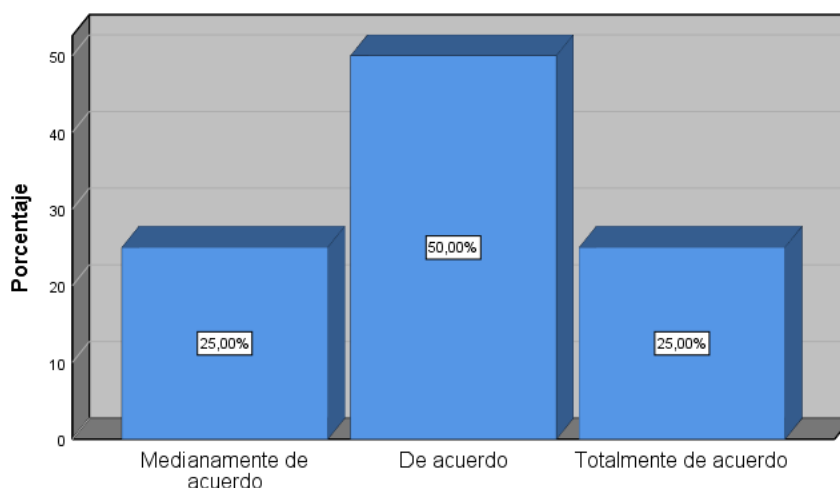
*Mejora de comprensión después de la implementación del Aula Invertida*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Medianamente de acuerdo	7	25,0	25,0	25,0
De acuerdo	14	50,0	50,0	75,0
Totalmente de acuerdo	7	25,0	25,0	100,0
Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la mejora de comprensión después de la implementación del Aula Invertida.

**Figura 10**

*Mejora de comprensión después de la implementación de Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la mejora de comprensión después de la implementación del Aula Invertida.

El modelo de aula invertida mejora la eficiencia de las clases presenciales al aumentar las oportunidades de aprendizaje activo, de este modo los estudiantes asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje, fomentando la autonomía y promoviendo la interacción entre compañeros (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Esta pregunta tiene una inclinación bastante clara, esto debido a que 50.00% indicaron que está de acuerdo, 25.00% está totalmente de acuerdo y 25.00% esta medianamente de acuerdo con ello, esto permite dar una perspectiva bastante positiva debido a que la mayoría de los participantes consideran que la implementación de la metodología ayudó a comprender de una mejor manera la temática abordada. En conclusión, se puede evidenciar que los participantes consideran que su comprensión mejoro después de haber implementado la metodología del Aula Invertida.

#### **4.2.7 Comodidad durante las diversas fases del Aula Invertida**

En este apartado, se muestran los resultados estadísticos sobre la séptima pregunta de la encuesta que fue aplicada hacia los estudiantes, obteniéndose los valores presentados a continuación.

**Tabla 9**

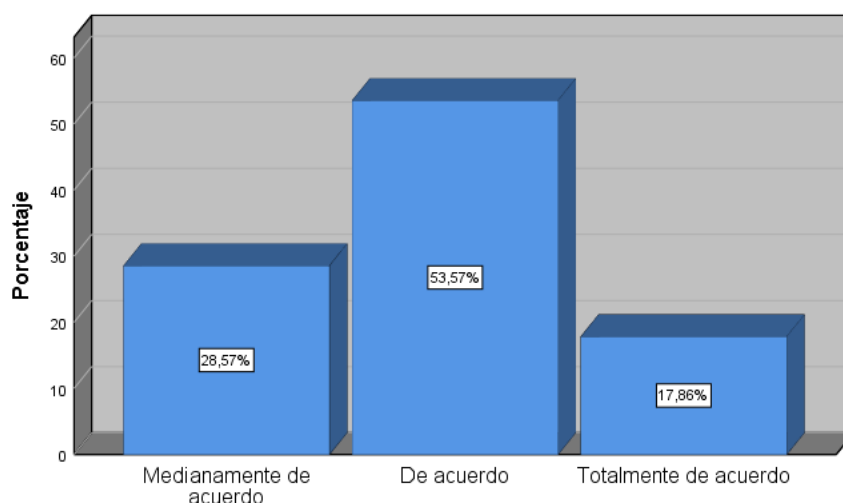
*Comodidad durante las fases de la metodología de Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medianamente de acuerdo	8	28,6	28,6	28,6
	De acuerdo	15	53,6	53,6	82,1
	Totalmente de acuerdo	5	17,9	17,9	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la comodidad durante las fases de la metodología de Aula Invertida.

**Figura 11**

*Comodidad durante las fases de la metodología de Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la comodidad durante las fases de la metodología de Aula Invertida

Los estudiantes muestran un gran interés y motivación por investigar previamente desde la comodidad de sus hogares utilizando herramientas tecnológicas (Salgado Perugachi, 2023). Esta pregunta tiene respuestas muy positivas debido a que la mayoría de los participantes consideran que se sintieron bastante cómodos durante las diversas fases de la metodología, esto de evidencia debido a que 53.57% está de acuerdo y 17.86% está totalmente de acuerdo, aunque un 28.57% de los participantes indicaron un nivel

medianamente de acuerdo, se considera a la mayoría de los participantes cómodos con la implementación. Es por ello, que se puede concluir que los estudiantes se sintieron cómodos antes, durante y después de la implementación de la metodología del Aula Invertida.

#### **4.2.8 Mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida**

A continuación, se presenta a través de una tabla de frecuencia y un diagrama de barras de los resultados obtenidos por los estudiantes en la octava pregunta, a través del software estadístico SPSS.

**Tabla 10**

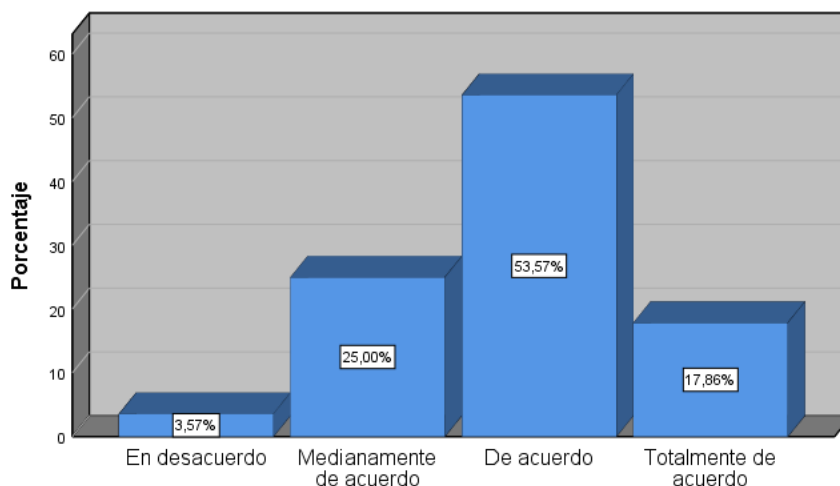
*Mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,6	3,6	3,6
	Medianamente de acuerdo	7	25,0	25,0	28,6
	De acuerdo	15	53,6	53,6	82,1
	Totalmente de acuerdo	5	17,9	17,9	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida.

**Figura 12**

*Mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la mejora de preparación para las evaluaciones después de implementar el Aula Invertida.

Se han llevado a cabo diversos estudios a nivel internacional, nacional, regional y local que demuestran que la aplicación de este método ha contribuido a mejorar el rendimiento académico (Salgado Perugachi, 2023). Dentro de esta pregunta se puede evidenciar claramente que un 17.86% está totalmente de acuerdo con la pregunta, 53.57% está de acuerdo, un 25.00% está medianamente de acuerdo y un 3.57% está en desacuerdo. Se puede apreciar que más de la mitad de los participantes consideran que se sienten mejor preparados para una evaluación de la temática abordada. En conclusión, el Aula Invertida es una metodología que fomenta el aprendizaje de los estudiantes y definitivamente mejorará el rendimiento académico de los estudiantes.

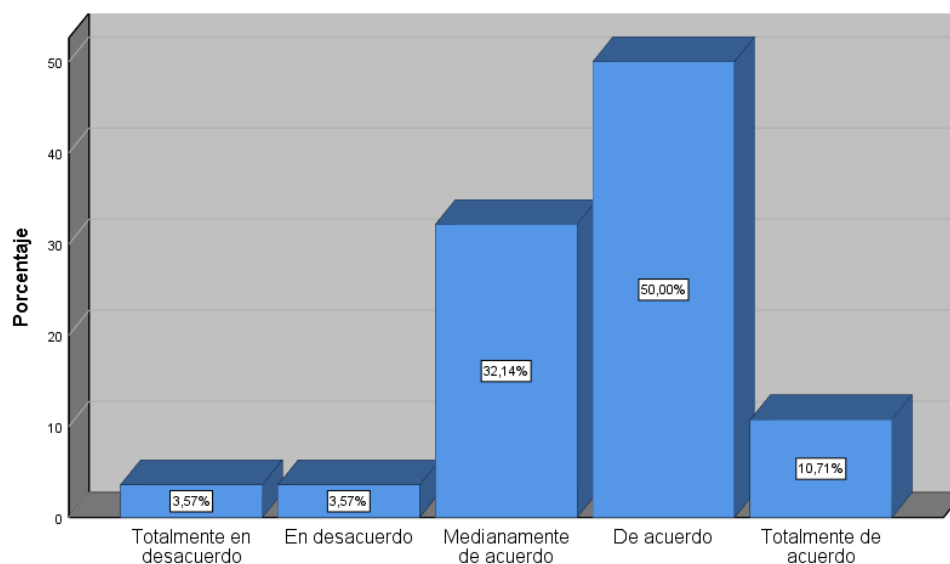
#### **4.2.9 Recomendar la metodología del Aula Invertida**

Seguidamente se presenta los resultados obtenidos de la novena pregunta de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes participantes a través de una tabla de frecuencia

**Tabla 11***Recomendar la metodología de Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	3,6	3,6	3,6
	En desacuerdo	1	3,6	3,6	7,1
	Medianamente de acuerdo	9	32,1	32,1	39,3
	De acuerdo	14	50,0	50,0	89,3
	Totalmente de acuerdo	3	10,7	10,7	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024), A partir de recomendar la metodología del Aula Invertida.

**Figura 13***Recomendar la metodología de Aula Invertida*

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024), A partir de recomendar la metodología del Aula Invertida.

El aula invertida es una estrategia de aprendizaje de gran importancia, ya que constituye una opción adecuada para el desarrollo de competencias esenciales en diversas disciplinas curriculares (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Dentro de esta pregunta existe

mucha diversidad entre las respuestas, pues, se obtiene que un 50.00% está de acuerdo, 32.14% esta medianamente de acuerdo, 10.71% está totalmente de acuerdo, 3.57% está en desacuerdo y 3.57% está en total desacuerdo con este apartado, sim embargo, más de la mita de los participantes recomendarían la metodología para otra temática de matemáticas. De este modo, es como el aula invertida se propone para desarrollar temáticas y fomentar un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de diversas asignaturas.

#### **4.2.10 Satisfacción después de implementar el Aula Invertida**

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la décima pregunta de la encuesta aplicada a los estudiantes, organizados a través de una tabla de frecuencia y un diagrama de barras para poder visualizarlo de una mejor manera.

**Tabla 12**

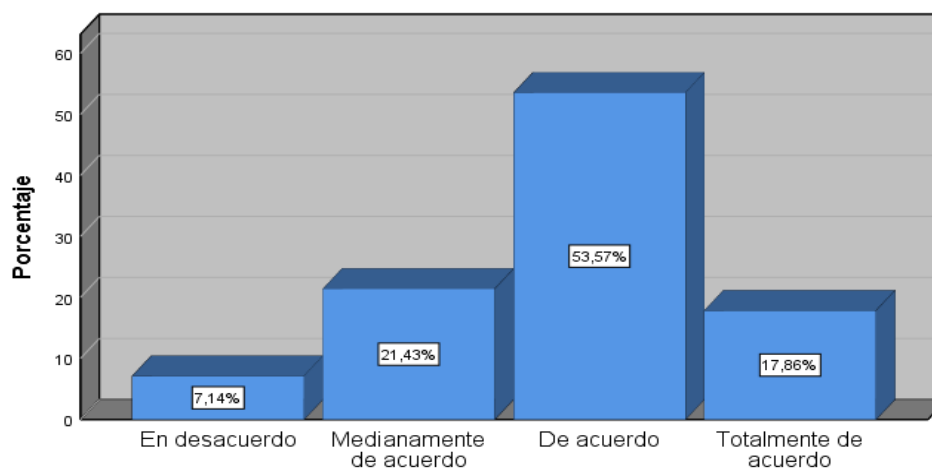
*Satisfacción después de implementar la metodología del Aula Invertida*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	7,1	7,1	7,1
	Medianamente de acuerdo	6	21,4	21,4	28,6
	De acuerdo	15	53,6	53,6	82,1
	Totalmente de acuerdo	5	17,9	17,9	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la satisfacción después de implementar el Aula Invertida.

**Figura 14**

*Satisfacción después de implementar el Aula Invertida*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la satisfacción después de implementar el Aula Invertida.

El modelo de aula invertida requiere la integración de diversas aplicaciones digitales para que los estudiantes puedan acceder de manera efectiva a la información, aplicarla de manera sencilla y procesarla de manera colaborativa, lo que contribuye a adquirir conocimientos relevantes y prácticos (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021). Dentro de esta pregunta se puede evidenciar claramente que un 17.86% está totalmente de acuerdo con la pregunta, 53.57% está de acuerdo, un 21.43% está que medianamente de acuerdo, un 7.14% está en desacuerdo.

#### **4.3 Resultados de Objetivo 3 Evaluar la implementación de la metodología de “Aula Invertida” en la enseñanza de medidas de tendencia central en los estudiantes de sexto año**

En el siguiente apartado se presenta el análisis a través del número de aciertos de las preguntas que se presenciaron en el test de conocimientos aplicado a los estudiantes posteriormente de haber implementado la metodología del Aula Invertida, para mayor información sobre el test de conocimientos revise el Anexo B.

### 4.3.1 Definición sobre la media y su cálculo

De este modo, se presentan los resultados notorios de la primera pregunta del test de conocimientos sobre medidas de tendencia central. Estos resultados, organizados meticulosamente en una tabla de frecuencias, se complementan con un diagrama de barras para una interpretación clara y concisa.

**Tabla 13**

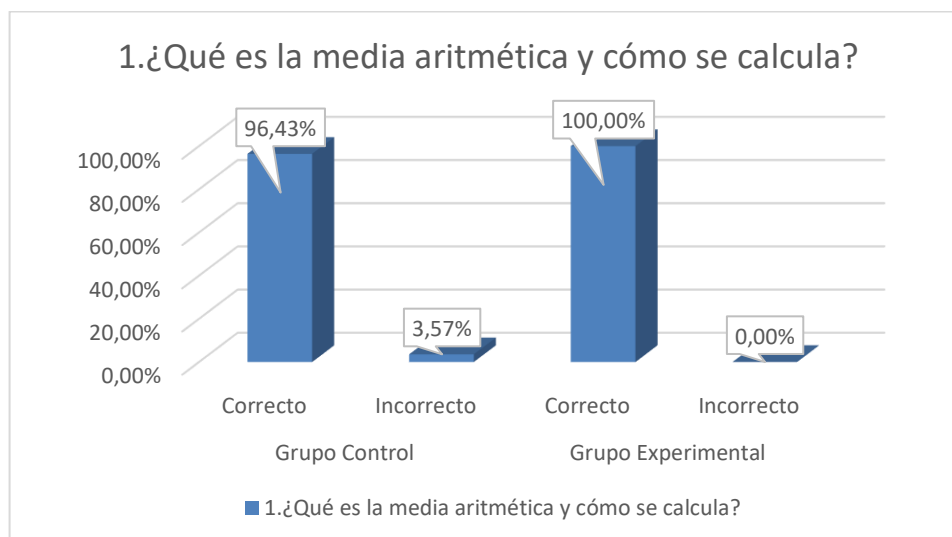
*Definición sobre la media y su cálculo*

N° de aciertos		Grupo	Porcentaje	Grupo	Porcentaje
		Control		Experimental	
	Correcto	27	96,42%	28	100,00%
	Incorrecto	1	3,58%	0	0,00%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la definición sobre la media y cálculo.

**Figura 15**

*Definición sobre la media y su calculo*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la definición sobre la media y cálculo.

Definitivamente se considera el estudio de las medidas de tendencia central, entre ellas las más importantes la media, moda y la mediana, la presente pregunta trata sobre la definición de la media aritmética. La media aritmética se obtiene sumando todos los valores

y dividiendo el resultado por el total de observaciones (Bastidas Morocho, 2024). En análisis de esta pregunta se puede evidenciar que existe bastante relación entre ambos grupos, esto debido a que se puede visualizar que en el grupo de control un 96,43% selecciono la repuesta correcta y un 3,57% dio respuesta incorrectamente, mientras que en el grupo experimental el 100% de los participantes optaron por la respuesta correcta. Es posible analizar que dentro de esta pregunta existió poca diferencia, sin embargo, al grupo experimental obtuvo mayor porcentaje de aciertos.

#### 4.3.2 Definición y cálculo de la mediana

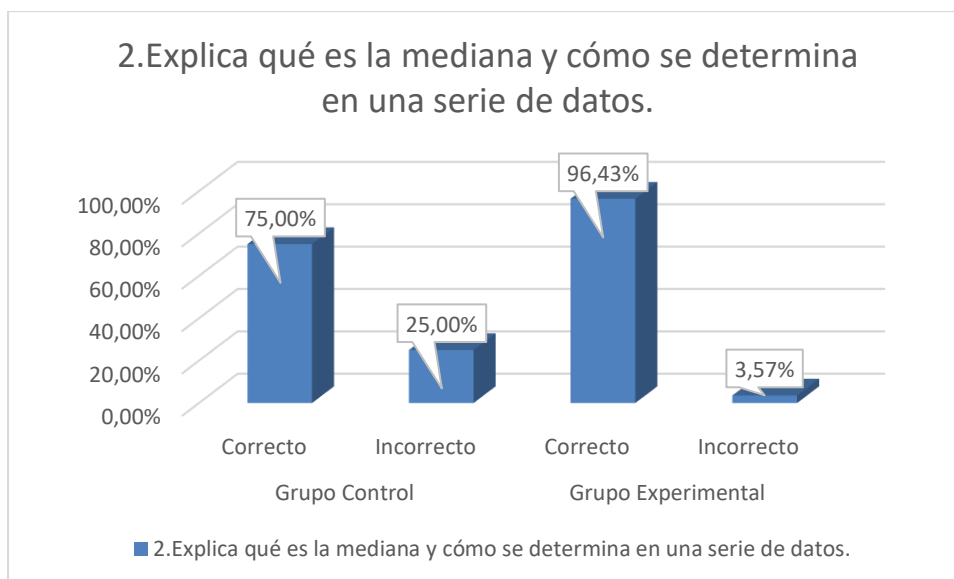
Los resultados obtenidos de la segunda pregunta del test sobre medidas de tendencia central se muestran a continuación. Estructurados en una tabla de frecuencias junto a un diagrama de barras, ofrecen una comprensión visual intuitiva y detallada.

**Tabla 14**

*Definición y cálculo de la mediana*

		Grupo Control	Porcentaje	Grupo Experimental	Porcentaje
N° de aciertos	Correcto	21	75,00%	27	96,43%
	Incorrecto	7	25,00%	1	3,57%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la definición y cálculo de la mediana

**Figura 16***Definición y cálculo de la mediana*

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la definición y cálculo de la mediana.

Dentro del tema de medidas de tendencia central se considera la importancia de la mediana, de este modo, dentro de esta pregunta se evidenciar sobre el nivel de cálculo de los estudiantes para obtener la mediana. La mediana es el valor que ocupa la posición central en un conjunto de datos ordenados, de modo que la mitad de las observaciones están por encima y la otra mitad por debajo de este valor (Bastidas Morocho, 2024). Dentro de esta pregunta podemos evidenciar que al grupo experimental obtuvo mejor número de aciertos en comparación del grupo de control, esto debido a que se puede evidenciar que en el grupo de control 75,00% obtuvo la respuesta correcta y un 25,00% obtuvo la respuesta incorrecta, mientras que en el grupo experimental un 96,43% obtuvo la respuesta correcta y un 3,57% obtuvo la respuesta incorrecta. Dentro de esta pregunta se puede concluir que ambos grupos conocen sobre la definición de mediana, sin embargo, el grupo experimental domina de una mejor manera.

### 4.3.3 Definición y cálculo de la moda

En la sección siguiente, se exponen los datos correspondientes a la tercera pregunta del test de conocimientos sobre medidas de tendencia central. Estos datos, organizados en una tabla de frecuencias, se han visualizado mediante un diagrama de barras, facilitando un análisis minucioso y claro.

**Tabla 15**

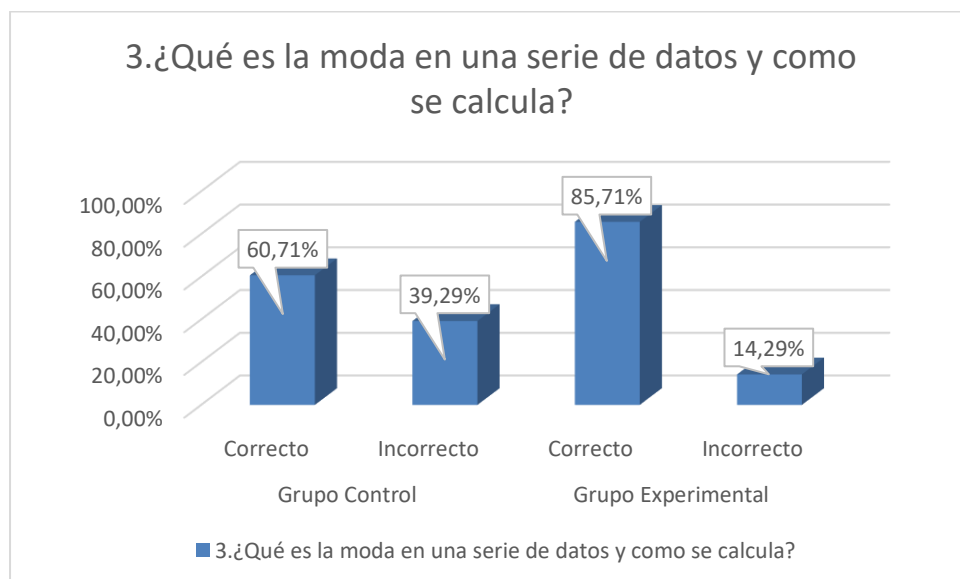
*Definición y cálculo de la moda*

		Grupo Control	Porcentaje	Grupo Experimental	Porcentaje
N° de aciertos	Correcto	17	60,71%	24	85,71%
	Incorrecto	11	39,29%	4	14,29%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la definición y cálculo de la moda.

**Figura 17**

*Definición y cálculo de la moda*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la definición y cálculo de la moda.

Seguidamente se realizará un análisis de la tercera pregunta del test de conocimientos, en donde se pretende averiguar sobre el procedimiento que los estudiantes siguieron para calcular la moda en un conjunto de datos. La moda es el valor que aparece

con mayor frecuencia en el conjunto de valores (Bastidas Morocho, 2024). Dentro del análisis de la pregunta anteriormente presentada se puede evidenciar que en el grupo de control un 60,71% obtuvo la respuesta correcta y un 39,29% obtuvo la respuesta incorrecta, mientras que dentro de los resultados del grupo experimental se puede evidenciar que un 85,71% optó por la respuesta correcta y un 14,29% optó por la respuesta incorrecta. En base a los porcentajes anteriormente presentados se puede concluir claramente que el grupo experimental obtuvo una mejor fluidez en este apartado.

#### **4.3.4 Diferencia entre la media y la mediana**

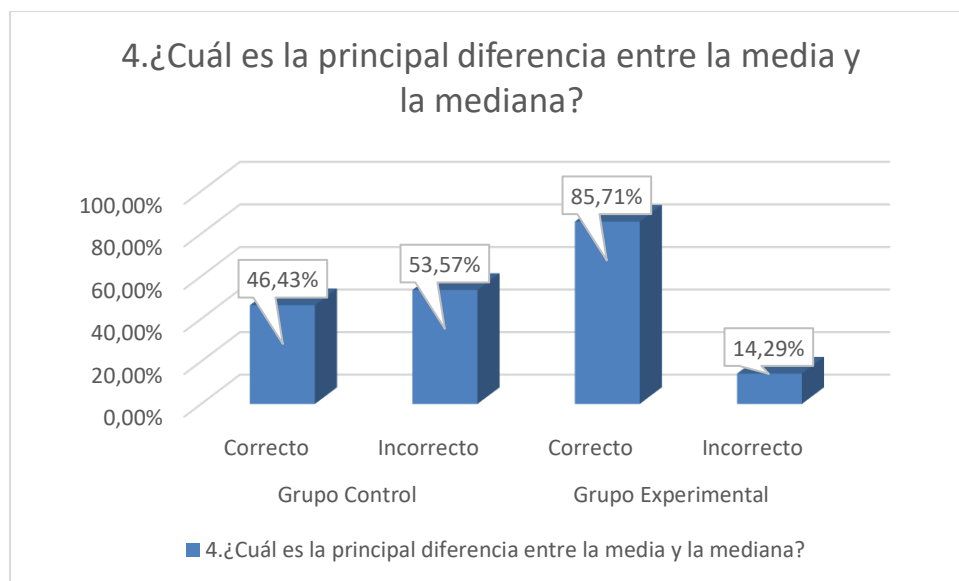
Se presentan a continuación los resultados de la cuarta pregunta del test sobre medidas de tendencia central, organizados en una tabla de frecuencias y representados gráficamente con un diagrama de barras, lo que permite un mejor entendimiento de las mismas.

**Tabla 16**

*Diferencia entre la media y la mediana*

		Grupo Control		Grupo Experimental	
			Porcentaje		Porcentaje
N° de acierto s	Correcto	13	46,43%	24	85,71%
	Incorrecto	15	53,57%	4	14,29%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la diferencia entre la media y la mediana.

**Figura 18***Diferencia entre la media y la mediana*

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la diferencia entre la media y la mediana.

Dentro de este apartado se presenta el análisis de la cuarta pregunta del test de conocimientos, partiendo de que la pregunta pretende indagar si los estudiantes conocen sobre la diferencia entre la media y la mediana. La media representa el centro de distribución, esto debido a que en ella se refleja los valores observados (Castillo Cualchi, 2023). En la siguiente pregunta se puede analizar que en el grupo de control un 46,43% obtuvo una respuesta correcta y un 53,57% obtuvo una respuesta incorrecta, mientras que en el grupo experimental un 85,71% acertó en la respuesta y un 14,29% obtuvo una respuesta errónea. A partir de los datos anteriormente presentados se puede concluir que dentro de esta pregunta los participantes del grupo de control obtuvieron una mayor cantidad de respuestas incorrectas, mientras que en el grupo experimental la mayoría de los participantes escogieron la respuesta correcta.

#### **4.3.5 Utilidad de la mediana en lugar de la media**

Los datos obtenidos de la quinta pregunta del test de conocimientos sobre medidas de tendencia central se presentan a continuación. Estos datos, organizados en una tabla de

frecuencias y visualizados con un diagrama de barras, proporcionan una interpretación clara y precisa.

**Tabla 17**

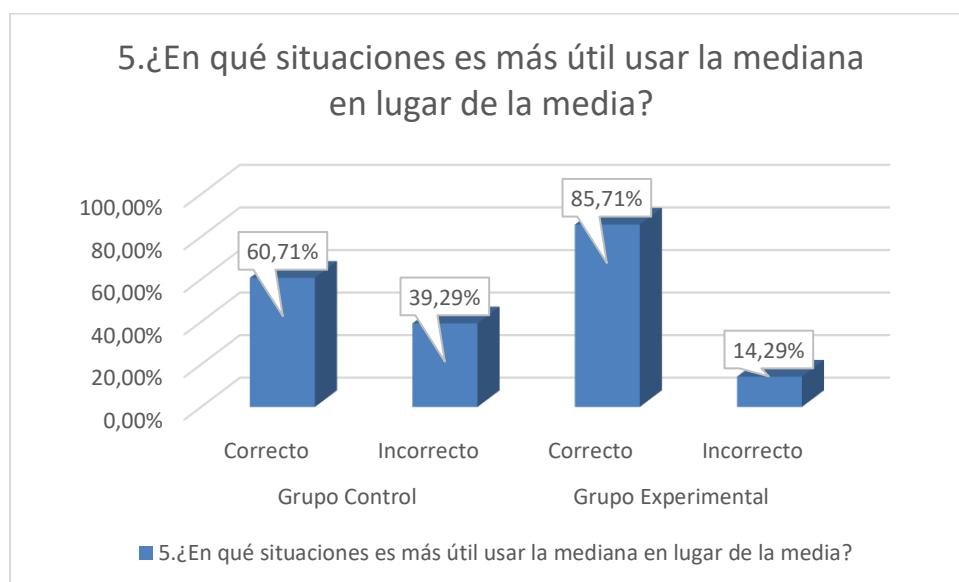
*Utilidad de la mediana en lugar de la media*

		Grupo Control	Porcentaje	Grupo Experimental	Porcentaje
N° de aciertos	Correcto	17	60,71%	24	85,71%
	Incorrecto	11	39,29%	4	14,29%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la utilidad de la mediana en lugar de la media.

**Figura 19**

*Utilidad de la mediana en lugar de la media*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la utilidad de la mediana en lugar de la media

Para el caso del estudio la pregunta trata sobre la relación que existe entre la media y mediana se considera diversos conceptos. Este valor no es significativo si los valores no están organizados de manera ascendente o descendente; no obstante, la mediana será el mismo valor independientemente de este orden (Castillo Cualchi, 2023). De este modo es

como se puede evidenciar que en el grupo de control un 60,71% respondieron correctamente y un 39,29% respondieron incorrectamente, mientras que en el grupo experimental un 85,71% obtuvo correctamente la respuesta y un 14,29% obtuvo incorrectamente la solución. De este modo se puede evidenciar que ambos grupos obtuvieron un buen nivel de comprensión.

#### 4.3.6 Cálculo la media en una serie de datos

A continuación, se muestran los resultados de la sexta pregunta del test sobre medidas de tendencia central, organizados en una tabla de frecuencias y visualizados mediante un diagrama de barras, facilitando su comprensión y análisis detallado.

**Tabla 18**

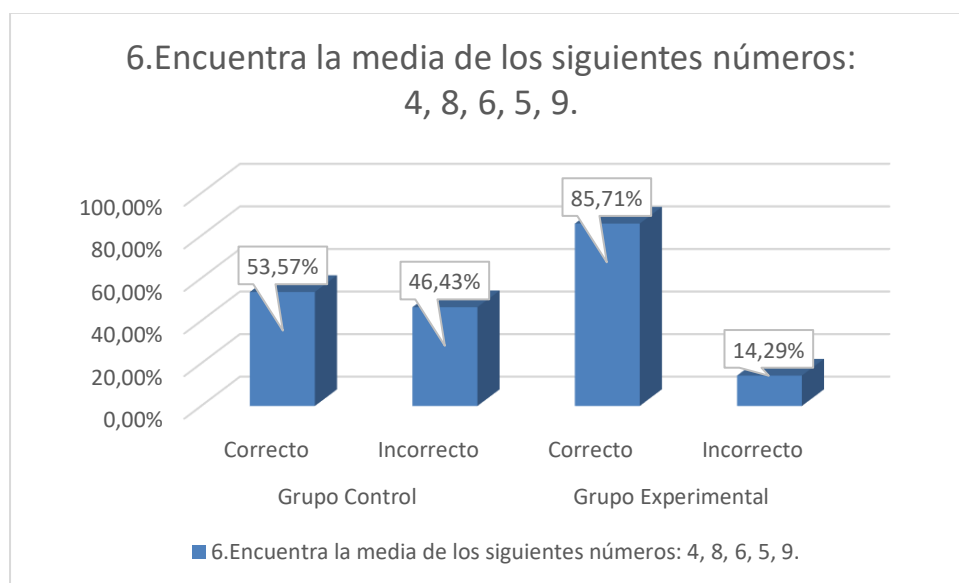
*Cálculo de la media en una serie de datos*

N° de acierto s		Grupo Control		Grupo Experimental	
			Porcentaje		Porcentaje
	Correcto	15	53,57%	24	85,71%
	Incorrecto	13	46,43%	4	14,29%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de la media en una serie de datos.

**Figura 20**

*Cálculo de la media en una serie de datos*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de la media en una serie de datos.

Dentro de esta pregunta se intenta evidenciar sobre el procedimiento de cálculo de la media aritmética en conjunto de datos agrupados. Está determinada por el valor promedio de un conjunto de valores, lo que implica que, para encontrar este valor, se deben sumar todos los valores y luego dividir el resultado entre el número total de valores en el conjunto (Castillo Cualchi, 2023). De este modo se puede evidenciar que en el grupo de control un 53,57% obtuvo la respuesta correcta y en un 46,43% obtuvo la respuesta incorrecta, por otro lado, dentro del grupo experimental un 85,71% de los participantes acertaron en su respuesta y un 14,29% no acertó en su solución. En definitiva, el grupo de experimental demuestra tener más dominio sobre la temática.

#### **4.3.7 Cálculo de la mediana en una serie de datos**

En el siguiente apartado, se muestran los resultados obtenidos de la séptima pregunta del test de conocimientos sobre medidas de tendencia central. Estos resultados, organizados en una tabla de frecuencias y visualizados mediante un diagrama de barras, facilitan su interpretación y análisis.

**Tabla 19**

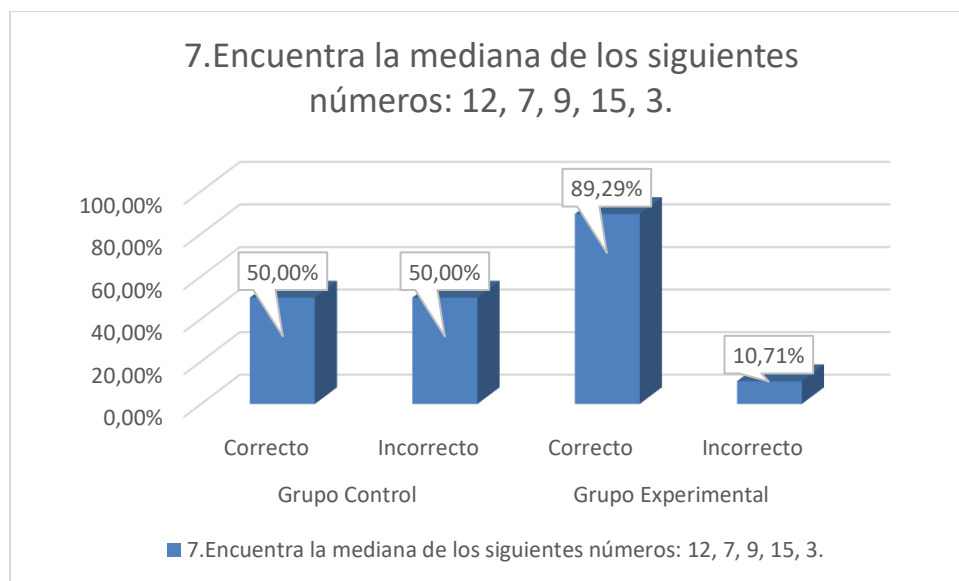
*Cálculo de la mediana en una serie de datos*

		Grupo Control	Porcentaje	Grupo Experimental	Porcentaje
N° de acierto s	Correcto	14	50,00%	25	89,29%
	Incorrecto	14	50,00%	3	10,71%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de la mediana en una serie de datos.

## Figura 21

### *Cálculo de la mediana en una serie de datos*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de la mediana en una serie de datos.

En este apartado, la interrogante que se pretende estudiar sobre el dominio de los estudiantes presentado en la séptima pregunta y trata sobre el cálculo de la mediana, considerando los conceptos. La mediana se obtiene observando el valor central de un conjunto de valores (Bastidas Morocho, 2024). El análisis de esta pregunta es bastante interesante debido a que en el grupo de control se obtuvo una relación de 50% y 50% entre respuestas correctas e incorrectas, a diferencia en el grupo experimental que un 89,29% obtuvo la respuesta correcta y un 10,71% obtuvo la respuesta incorrecta. Se puede evidenciar claramente el dominio de los participantes del grupo experimental esto debido a que se obtuvieron un mejor número de aciertos.

#### **4.3.8 Cálculo de la moda en una serie de datos**

A continuación, se presentan los resultados de la octava pregunta del test sobre medidas de tendencia central. Los datos, organizados en una tabla de frecuencias y

representados gráficamente con un diagrama de barras, proporcionan una mejor visualización y comprensión.

**Tabla 20**

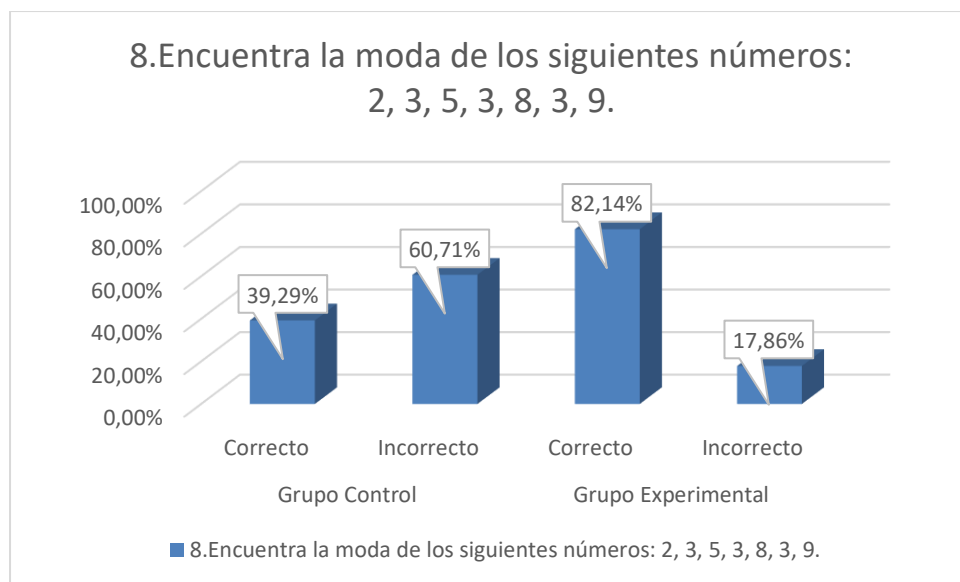
*Cálculo de la moda en una serie de datos*

N° de acierto s	Grupo Control	Grupo Experimental	
		Porcentaje	Porcentaje
Correcto	11	39,29%	23
Incorrecto	17	60,71%	5
Total	28	100,0	28

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de la moda en una serie de datos.

**Figura 22**

*Cálculo de la moda en una serie de datos*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de la moda en una serie de datos.

Dentro de este apartado se desarrolla un estudio sobre la octava pregunta, la pregunta se trata sobre el método de resolución para calcular la moda en un grupo de datos, partiendo de una definición. El valor de la moda se puede observar, debido a que es el valor con mayor frecuencia (Bastidas Morocho, 2024). Se puede evidenciar que el grupo de control un 60,71% respondieron erróneamente y un 39,29% respondieron correctamente, por otro lado, en el grupo experimental un 82,14% acertaron en su respuesta y un 17,86% incorrectamente.

### 4.3.9 Cálculo de modas en un conjunto de datos

Los resultados de la (primera-décima) pregunta del test de conocimientos sobre medidas de tendencia central se muestran a continuación. Estos datos, organizados en una tabla de frecuencias y visualizados mediante un diagrama de barras.

**Tabla 21**

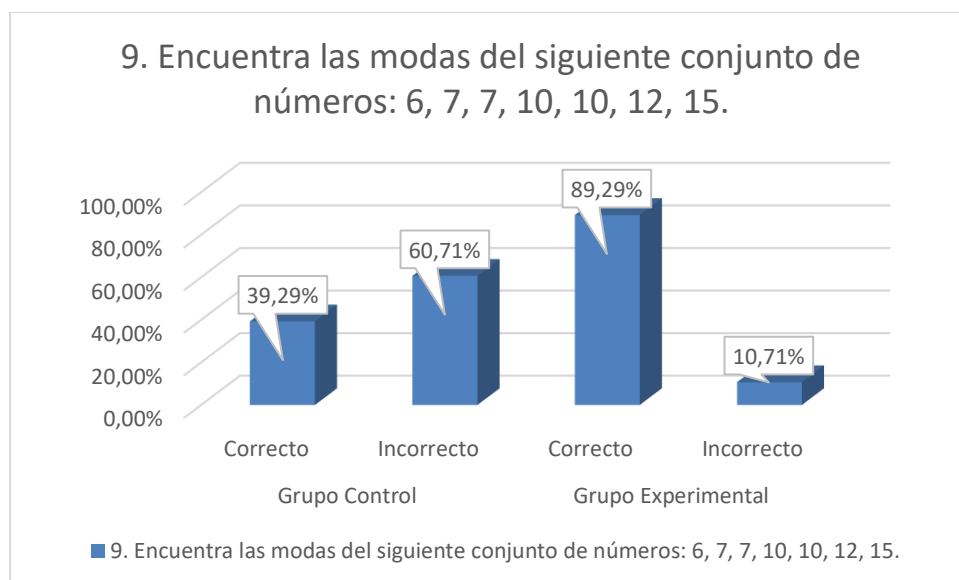
*Cálculo de modas en un conjunto de datos*

		Grupo Control	Porcentaje	Grupo Experimental	Porcentaje
N° de acierto s	Correcto	11	39,29%	25	89,29%
	Incorrecto	17	60,71%	3	10,71%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de modas en un conjunto de datos.

**Figura 23**

*Cálculo de modas en un conjunto de datos*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de modas en un conjunto de datos.

La moda al ser el valor que más se repite en un conjunto de datos, la pregunta trata de cómo se puede obtener su cálculo a través de la observación y análisis de estas. Dentro de esta pregunta se puede evidenciar que en el grupo de control un 39,29% obtuvo correctamente la respuesta y un 60,71% lo hicieron incorrectamente, mientras que en el grupo

experimental un 89,29% de los participantes obtuvieron la respuesta correcta y un 10,71% de los mismos no lograron acertar y obtuvieron una respuesta incorrecta. De este modo se puede analizar que los conocimientos no fueron adquiridos correctamente por la mayoría de los participantes del grupo de control, a diferencia del grupo experimental el cual obtuvo un mayor dominio dentro de esta pregunta.

#### **4.3.10 Cálculo de la media, moda y mediana de un conjunto de datos**

En la siguiente sección, se presentan los resultados de la décima pregunta del test sobre medidas de tendencia central. Los datos, organizados en una tabla de frecuencias y visualizados mediante un diagrama de barras, facilitan su comprensión y análisis detallado.

**Tabla 22**

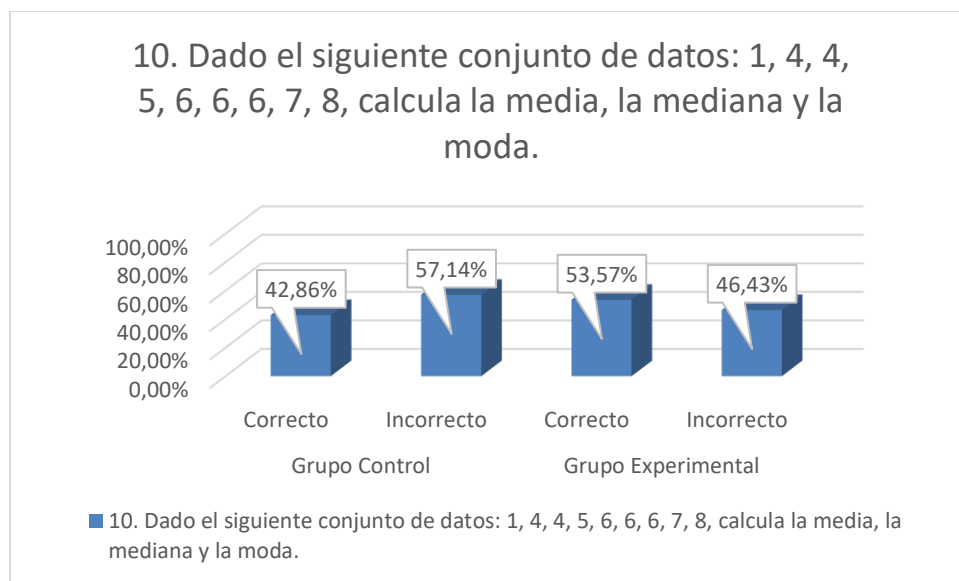
*Cálculo de la media, moda y mediana de un conjunto de datos*

		Grupo Control		Grupo Experimental	
			Porcentaje		Porcentaje
N° de acierto s	Correcto	12	42,86%	15	53,57%
	Incorrecto	16	57,14%	13	46,43%
	Total	28	100,0	28	100,0

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de media, moda y mediana en un conjunto de datos.

## Figura 24

*Cálculo de la media, moda y mediana de un conjunto de datos*



*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del cálculo de media, moda y mediana en un conjunto de datos.

Dentro de este apartado la presente pregunta trata de analizar el cálculo de las tres medidas de tendencia central para datos agrupados. Se puede obtener el resultado de las distintas medidas, a partir de los conceptos y definiciones anteriormente presentadas en el análisis de las preguntas. De este modo se puede evidenciar que en el grupo de control un 42,86% obtuvo la respuesta correcta y un 57,14% obtuvo la respuesta incorrecta, por otro lado, en el grupo experimental un 53,57% de los participantes obtuvieron correctamente la respuesta y un 46,43% de los mismos lo hicieron incorrectamente. En definitiva, el grupo experimental también obtuvo un porcentaje considerable de respuestas incorrectas, sin embargo, la mayoría de los participantes del grupo experimental lograron obtener la respuesta correcta, demostrando el dominio del contenido

Del mismo modo se ha creído conveniente realizar un análisis general de los datos obtenidos con el grupo de control y experimental el mismo que se lo puede evidenciar en a continuación.

El objetivo específico número tres de la presente investigación, al tratarse sobre la evaluación e implementación de la metodología antes mencionada, se creyó conveniente desarrollarlo a través de una comparación y un análisis estadístico de los datos obtenidos dentro del paralelo A (grupo de control) y del paralelo B (grupo experimental). De este modo es como se pretende estudiar sobre influencia y el mejoramiento notable de la metodología Aula Invertida en los estudiantes de sexto año de la Unidad Educativa “La Salle” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, país de Ecuador.

Antes de presentar los datos obtenidos en el test de conocimientos aplicado a los participantes, se creyó necesario analizarlo desde una escala que presenta la organización MINEDUC. A continuación, se presenta las escalas cuantitativas y cualitativas según el reglamento de Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).

**Tabla 23**

*Escala cualitativas y cuantitativas*

Escala cuantitativa	Escala Cualitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00-10
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	$\leq 4$

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024), A partir de la escala de calificación del reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

En la tabla anteriormente presentada se puede evidenciar sobre las diversas escalas cualitativas y cuantitativas que presenta el reglamento de LOEI para poder clasificar a los estudiantes entre, domina los aprendizajes requeridos, alcanza los aprendizajes requeridos, próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y no alcanza los aprendizajes requeridos, todos los mencionados se los denomina según el rango de calificación obtenido en una evaluación o test. Al evaluar a los participantes mediante el test de conocimientos sobre medidas de tendencia central se obtuvieron los siguientes resultados para ambos grupos.

**Tabla 24***Calificaciones obtenidas al evaluar la implementación del Aula Invertida*

	Grupo Control	Grupo Experimental
Estudiante 1	4	7
Estudiante 2	6	9
Estudiante 2	7	9
Estudiante 4	3	7
Estudiante 5	8	9
Estudiante 6	6	10
Estudiante 7	7	9
Estudiante 8	4	8
Estudiante 9	7	9
Estudiante 10	7	8
Estudiante 11	6	10
Estudiante 12	4	7
Estudiante 13	7	8
Estudiante 14	4	8
Estudiante 15	2	9
Estudiante 16	5	10
Estudiante 17	4	8
Estudiante 18	6	8
Estudiante 19	7	8
Estudiante 20	4	7
Estudiante 21	8	10
Estudiante 22	5	10
Estudiante 23	7	7
Estudiante 24	6	9
Estudiante 25	5	10
Estudiante 26	4	9
Estudiante 27	8	8
Estudiante 28	4	8

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las calificaciones de los participantes.

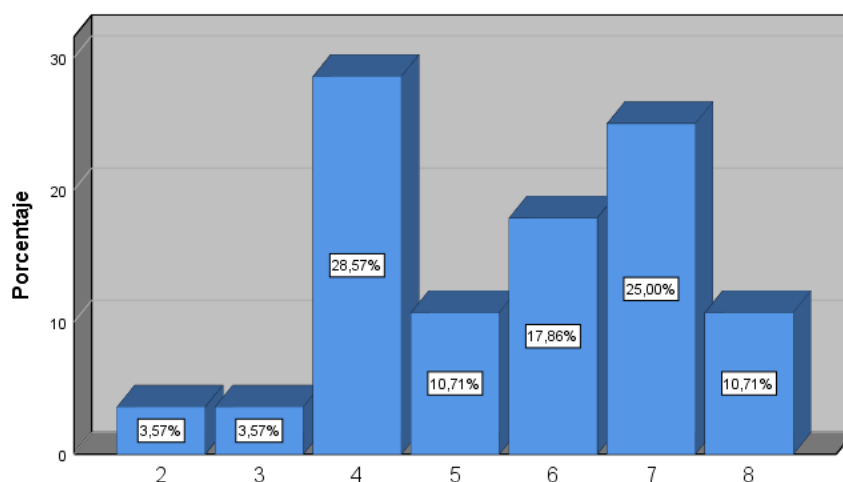
A través de la tabla anteriormente presentada se puede evidenciar la variación de calificaciones entre el grupo de control y el grupo experimental, a diferentes estudiantes obtuvieron muchas mejores calificaciones que otros, sin embargo es importante mencionar las calificaciones mejoraron, de una manera totalmente notoria o significativa. A continuación, se presenta una tabla de frecuencia estadística que organiza las calificaciones obtenidas de una mejor manera para poder visualizar los resultados más claramente.

**Tabla 25**

*Calificaciones obtenidas del grupo control*

		<b>Grupo Control</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	1	3,6	3,6	3,6
	3	1	3,6	3,6	7,1
	4	8	28,6	28,6	35,7
	5	3	10,7	10,7	46,4
	6	5	17,9	17,9	64,3
	7	7	25,0	25,0	89,3
	8	3	10,7	10,7	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las calificaciones obtenidas en el grupo control.

**Figura 25***Calificaciones obtenidas del grupo control*

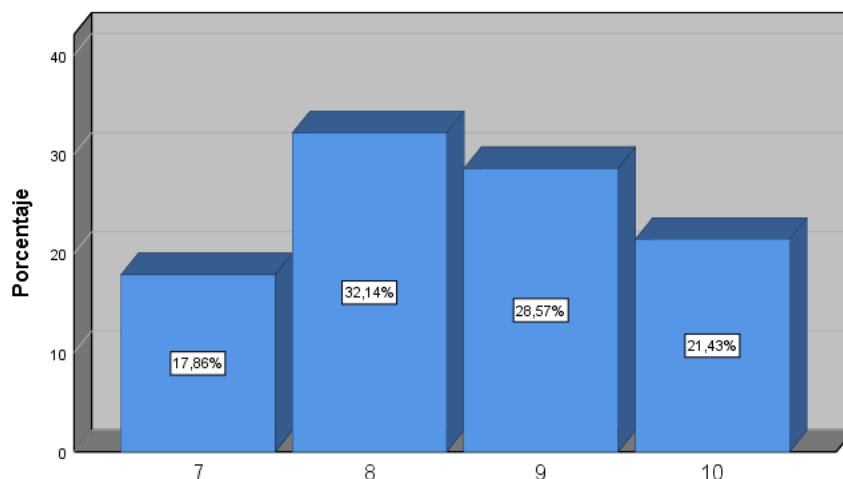
*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las calificaciones del grupo de control.

A través de la figura presentada se puede visualizar la variación de notas que existe en el grupo de control, esto debido a que se puede evidenciar que un 3,57% obtuvo la nota de 2/10, 3,57% obtuvo la calificación de 3/10, un 28,57% obtuvo una calificación de 4/10, un 10,71% obtuvo un valor de 5/10, un 17,86% obtuvo una nota de 6/10, un 25,00% obtuvo una nota 7/10 y un 10,71% obtuvo una calificación de 8/10.

**Tabla 26***Calificaciones del grupo experimental*

		Grupo experimental			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7	5	17,9	17,9	17,9
	8	9	32,1	32,1	50,0
	9	8	28,6	28,6	78,6
	10	6	21,4	21,4	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024), A partir de las calificaciones del grupo experimental.

**Figura 26***Calificaciones del grupo experimental*

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de las calificaciones del grupo experimental.

Dentro de este apartado se puede evidenciar que las calificaciones del grupo experimental fueron notablemente mayores, esto debido a que un 17,86% obtuvo una nota de 7/10, un 32,14% obtuvo una nota de 8/10, un 28,57% obtuvo una nota de 9/10 y un 21,43% obtuvo una nota de 10/10. Estos resultados son bastante positivos y favorables pues se puede visualizar que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un mediano y alto rendimiento académico.

Seguidamente se presenta una tabla que describe los resultados obtenidos clasificándolos según la escala cualitativa y cuantitativa de calificaciones para los estudiantes.

**Tabla 27***Clasificación de resultados en escala cuantitativa y cualitativa*

Escala de aprendizaje	Grupo de control		Grupo Experimental	
	Estudiantes	Porcentaje (%)	Estudiantes	Porcentaje (%)
Domina los aprendizajes requeridos (DAR) 9,00-10	0	00,00%	14	50,00%
Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR) 7,00-8,99	10	35,71%	14	50,00%
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR) 4,01-6,99	16	57,14%	0	0,00%
No alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR) $\leq 4$	2	7,14%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100,00%</b>	<b>28</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la clasificación de calificaciones según la escala.

Se puede evidenciar claramente que en el grupo de control existe gran variedad de calificaciones, debido a que en el grupo de control ninguno de los participantes domina los aprendizajes, un 35,71% alcanzan los aprendizajes, un 57,14% están próximos a alcanzar los aprendizajes y un 7,14% de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, del mismo modo podemos visualizar la diferencia que existe esto debido a que en el grupo experimental un 50,00% de los participantes dominan los aprendizajes requeridos y un 50,00% alcanzan los aprendizajes requeridos. Se puede concluir que existen más estudiantes que dominan y alcanzan los aprendizajes en el grupo en que se implementó la metodología del Aula Invertida.

De igual manera a continuación se presenta un análisis de las medias, modas y medianas que se obtuvo a través del software estadístico SPSS, este análisis permitirá visualizar la diferencia significativa para posteriormente proceder a compararlas.

### Figura 27

*Tabla estadística de media, moda y mediana*

		Estadísticos	
		Grupo Control	Grupo experimental
N	Válido	28	28
	Perdidos	0	0
Media		5,54	8,54
Mediana		6,00	8,50
Moda		4	8
Varianza		2,702	1,073

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la tabla estadística de media, moda y mediana.

En el desarrollo de la tabla presentado se puede visualizar la diferencia significativa que existe entre las medias, modas y medianas de ambos grupos de estudios, se puede evidenciar que en el grupo de control se obtuvo una media de 5.54, mediana de 6.00 y moda de 4, mientras que en el grupo experimental se obtuvo una media de 8.54, una mediana de 8.50 y una moda de 8.

Por otro lado, es necesario analizar los resultados mediante la estadística aplicada, de modo que, el instrumento que comprobará este objetivo específico es el test de conocimientos a través del software estadístico SPSS, que fue aplicado a un grupo de control (paralelo A) y a un grupo experimental (paralelo B). Para poder desarrollar el correcto análisis de estos resultados es necesario aplicar diversas pruebas estadísticas que ayudarán a medir los resultados de este objetivo, antes de comenzar es importante mencionar que las pruebas estadísticas se aplicaron dependiendo a las diferentes variables del instrumento y de los participantes.

De este modo es como todos los datos, calificaciones y variables fueron ingresadas en el SPSS para posteriormente ser analizadas, al tener dos grupos de 28 estudiantes cada uno, con un estudio de muestras de variables independientes y teniendo resultados de forma numéricas se partió de una prueba de normalidad para poder estudiar la distribución normal de los resultados y estudiar sobre el rango promedio de las calificaciones existentes en el grupo de control y en el experimental. De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se realizó el análisis de los rangos promedio de cada grupo, obteniéndose los resultados presentados a continuación.

**Tabla 28**

*Análisis de rangos promedios*

		<b>Rangos</b>		
	Paralelo A y Paralelo B	N	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo Control y Grupo Experimental	Paralelo A (grupo control)	28	16,14	452,00
	Paralelo B (grupo experimental)	28	40,86	1144,00
	Total	56		

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir del análisis de rangos promedio.

De este modo al analizar el rango promedio de las calificaciones obtenidas dentro de la aplicación del instrumento del test de conocimientos a los participantes antes mencionados, se puede evidenciar que el rango promedio del grupo experimental es superior al rango promedio del grupo de control, de este modo es como podemos concluir que existe una diferencia significativa entre ellos. A continuación, se presenta los resultados obtenidos al realizar la prueba estadística de normalidad se obtuvo los siguientes resultados, para poder analizar la normalidad que existe en las calificaciones de ambos grupos.

**Tabla 29***Tabla de distribución normal*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo Control	,182	28	,018	,922	28	,038
Grupo experimental	,198	28	,007	,880	28	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la tabla de distribución normal.

Al tratarse de un grupo de estudio menor a 50 participantes se considera el nivel de significancia de la prueba estadística Shapiro-Wilk, de este modo, al obtener un resultado en ambos grupos menores a 0.05, se considera que los datos no siguen una distribución normal. Del mismo modo, al tener los datos anteriormente mencionados se aplicará la prueba estadística U de Mann-Whithney debido a que es la prueba que más se adaptaría a nuestro caso de estudio, teniendo en cuenta que existen dos hipótesis alternativa y nula:

**H<sub>A</sub>:** La metodología de “Aula Invertida” influye significativamente en el rendimiento de los estudiantes de sexto año de EGB con respecto al tema de medidas de tendencia central.

**H<sub>N</sub>:** La metodología de “Aula Invertida” no influye significativamente en el rendimiento de los estudiantes de sexto año de EGB con respecto al tema de medidas de tendencia central.

**Tabla 30***Prueba U de Mann-Whithney*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Grupo Control y Grupo Experimental
U de Mann-Whitney	46,000
W de Wilcoxon	452,000
Z	-5,749
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Paralelo A y  
Paralelo B

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la prueba U de Mann-Withney.

En este caso como el nivel de significancia es menor a 0.05, dado este valor se puede concluir que se acepta la hipótesis alternativa. Esta hipótesis está orientada a que la metodología del Aula Invertida influyó significativamente en el rendimiento de los estudiantes de sexto año de educación general básica en el tema específico de medidas de tendencia central.

## Conclusiones

La aplicación de la metodología de Aula Invertida en el aprendizaje de las medidas de tendencia central contribuyó positivamente al rendimiento académico de los estudiantes de sexto año de educación general básica. De este modo, se observó una mejora en el rendimiento, esta no fue significativa en términos estadísticos.

La propuesta didáctica basada en la metodología del Aula Invertida es adecuada y viable para su implementación en el contexto educativo de los estudiantes de sexto año. La intervención didáctica es bien estructurada y permitió a los estudiantes interactuar de manera efectiva con los contenidos de medidas de tendencia central.

La implementación de la metodología de Aula Invertida es bien recibida por los estudiantes, esto debido a que los participantes mostraron un alto grado de aceptación y recomendación de esta metodología para otros temas de matemáticas y otras asignaturas.

La evaluación del aprendizaje mediante un test de conocimientos demuestra que el Aula Invertida mejora el aprendizaje de los estudiantes en las medidas de tendencia central, la mejora fue de manera significativa. Esto sugiere que, el método tiene potencial y contiene diversos aspectos que maximizan su efectividad.

### **Recomendaciones**

Fomentar programas de formación continua para los docentes en la metodología de Aula Invertida, asegurando que estén preparados para implementar esta estrategia de manera efectiva y adaptada a las necesidades de sus estudiantes.

Socializar la secuencia didáctica entre los docentes de la Unidad Educativa “La Salle” de Ibarra para que sirva de modelo en la impartición de clases en el área de matemáticas u otras asignaturas.

Proponer un taller de capacitación en el correcto uso de la metodología del Aula Invertida la misma que posee varias alternativas de trabajo que fomentan el trabajo colaborativo y el aprendizaje de las diversas áreas del conocimiento.

Realizar un conversatorio sobre los resultados obtenidos al implementar la metodología del Aula Invertida con el propósito de evidenciar su efectividad y extender su aplicación a otros temas de la asignatura y a las diferentes áreas del conocimiento.

## REFERENCIAS

- Alarcón Díaz, D. S., & Alarcón Díaz, O. (2021). *El aula invertida como estrategia de aprendizaje* (Vol. 17). Conrado.
- Alata Cusy, Y. I., Castellano Silva, M. O., García Cruz, J. A., Isla Alcoser, S. D., Mancha Alvarez, V., & Yaipén Valderrama, E. N. (2023). *Teorías del aprendizaje de Vygotsky y Piaget: Alcances en la educación latinoamericana*. Lima: Mar Caribe.
- Bastidas Morocho, L. A. (2024). *Uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de medidas de tendencia central en los décimos años de educación general básica de la Unidad Educativa "Ibarra" de la ciudad Ibarra [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte]*. Repositorio Digital. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15976>
- Castillo Cualchi, E. L. (2023). *La motivación en los aprendizajes de medidas de tendencia central en décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Ibarra" en el periodo académico 2022-2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte]*. Repositorio Digital. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14149>
- Castillo Cuatín, S. S. (2023). *La motivación en los aprendizajes de medidas de tendencia central en décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Ibarra" en el periodo académico 2022-2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte]*. Repositorio Digital. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14149>
- Castillo Rodriguez, N. J., Giraldo Santamaria, D. S., & Zapata Gordon, A. (2020). *Aprendizaje por Descubrimiento: Método Alternativo en la Enseñanza de la Física* (Vol. 25(4)). Scientia et Technica. doi:<https://doi.org/10.22517/23447214.24221>

- Chicana López , J. M., & Ramírez Acuña, J. H. (2022). *AULA INVERTIDA Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Callao]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12952/7809>
- Del Aguila Flores, C. E. (2023). *Modelo de aula invertida en aprendizaje y rendimiento en estudiantes universitarios, una revisión sistemática 2022 [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/109187>
- Flores Pizarro, I. (2021). *Los estilos de aprendizaje VARK en aula virtual universitaria; una herramienta para la mejora del rendimiento académico* (Vol. 5(2)). RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa. doi:<https://doi.org/10.33010/recie.v5i2.1037>
- Garzón Medina, A. D. (2022). *Aula invertida una estrategia de enseñanza para el aprendizaje autónomo [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica Particular de Loja]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/31386>
- Gutiérrez Pérez, C., Romera Galán, F., & Martín García, N. (2023). *Los videotutoriales como elemento de aprendizaje en adolescentes* (Vol. 3(2)). Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa.
- Hernández Gómez, A. S., Carro Pérez, E. H., & Martínez Trejo, I. (2019). *Plataformas digitales en la educación a distancia en México, una alternativa de estudio en comunicación* (Vol. 19(60)). Revista de Educación a Distancia (RED).
- Herrera, H. I., Tovar Ortega, T., & Ávila, J. H. (2022). *Actitud hacia la estadística en estudiantes de educación media y universitaria según el sexo* (Vol. 51). Tecné, Episteme y Didaxis: TED. doi:<https://doi.org/10.17227/ted.num51-11799168>
- Ilquimiche Melly, J. L. (2019). *Aula Invertida en el Aprendizaje de Física Molecular en los estudiantes de una Universidad Pública, Callao, 2019 [Tesis de maestría, Universidad*

- César Vallejo]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37573>
- Jiménez González, L. L. (2020). *IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA EN LA ACTUALIDAD* (Vol. 4). Convergence Tech. Obtenido de <https://revista.sudamericano.edu.ec/index.php/convergence/article/view/35/2>
- Llanga Vargas, E. F., Murillo Pardo, J. J., Panchi Moreno, K. P., Paucar Paucar, M. M., & Quintanilla Orna, D. T. (2019). *La motivación como factor en el aprendizaje*. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/motivacion-aprendizaje>
- López Chavarrío, M., Hincapié, D. A., Rodríguez Rodríguez, M., Peña, A. I., Pinzón, N. R., & Rodríguez, N. C. (2021). *Consideraciones acerca del aula invertida AI (FLIPPED CLASSROOM)* (Vol. 30(2)). Revista Repertorio de Medicina y Cirugía.
- López, A. V. (2019). *Las narrativas digitales en Educación Infantil: una experiencia de investigación e innovación con booktrailer, cuentos interactivos digitales y Realidad Aumentada* (Vol. 3). Diablotexto digital.
- Matienco, R. (2020). *Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior* (Vol. 2(3)). Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y Teoría Social. Obtenido de <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Mejía Rivas, J. (2022). *Los paradigmas en la investigación científica* (Vol. 1). Managua: Revista Ciencia Agraria. Obtenido de <https://cienciaagraria.com/index.php/rca/article/view/10/26>
- Mercado López, E. P. (2020). *Limitaciones en el uso del aula invertida en educación superior* (Vol. 1(1)). Revista Transdigital.
- Oña Córdova, D. N. (2022). *La gamificación para mejorar el aprendizaje del teorema de Pitágoras [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica Particular de Loja]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/31839>

Ramos Galarza , C. (2021). *Diseños de investigación experimental* (Vol. 10). CienciAmérica.

Obtenido de <https://www.cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356/698>

Salgado Perugachi, C. V. (2023). *AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MISIÓN ANDINA” DEL CANTÓN PEDRO MONCAYO AÑO LECTIVO 2021 - 2022* [Tesis de licenciatura, Unidaversidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14152/2/FECYT%204192%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Sanchez Velasco, F. M. (2022). *Aula invertida y rendimiento académico en estudiantes de primaria en una institución educativa pública, Lambayeque* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/94202>

## ANEXOS

## 5.1 Apéndice A Guía Didáctica

# Aula Invertida o Flipped Classroom

**Tema**

Medidas de tendencia central: Media, moda y mediana

**Objetivo**

- Entender y calcular la media, la moda y la mediana de un conjunto de datos.
- Aplicar estos conceptos para resolver problemas prácticos.
- Interpretar y analizar resultados estadísticos básicos.

**Contenidos**

Definición y cálculo de la media, moda y mediana

**Evaluación**

- Evaluación inicial: Cuestionario inicial en el hogar
- Evaluación continua: Taller Pedagógico en clase
- Evaluación final: Tarea final en el hogar.

**Acerca de la metodología**

La metodología de “Aula Invertida o Flipped Classroom” es aplicada en educación, puesto que, fomenta la investigación por parte de los estudiantes y ofrece una nueva forma de aprender.

AULA INVERTIDA O FLIPPED CLASSROOM	
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
Fase "En la casa"	
ACTIVIDADES DOCENTE	ACTIVIDADES ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enviar enlace de plataforma educativa con relación a la temática.</li> <li>-Enviar enlace de videos de YouTube previamente seleccionados.</li> <li>-Enviar PDF de libro que tiene relación con la temática, indicando los números de páginas que se debe leer.</li> <li>-Enviar un cuestionario de resolución en casa basado en los recursos proporcionados por el docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisar la plataforma educativa sugerida por el docente y tomará apuntes de esta.</li> <li>-Mirar los videos adjuntados por el docente y tomará apuntes sobre sus inquietudes.</li> <li>-Revisar y estudiar las páginas que el docente indicó previamente, tomando nota de los más importante que se leyó.</li> <li>-Responder el cuestionario propuesto.</li> </ul>
Fase "En el Aula"	
ACTIVIDADES DOCENTE	ACTIVIDADES ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Solventar dudas e inquietudes sobre lo enviado a los estudiantes</li> <li>-Aclarar puntos importantes sobre la temática establecida.</li> <li>-Plantear un taller pedagógico para su resolución en clase.</li> <li>-Exponer las instrucciones para el desarrollo del taller.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exponer sus dudas y preguntas al docente.</li> <li>-Tomar nota de lo que el docente establezca tomando en cuenta los aspectos más importantes de la temática.</li> <li>-Resolver el taller planteado por el docente.</li> <li>-Seguir las instrucciones propuestas por el docente</li> </ul>
Fase "En la Casa"	
ACTIVIDADES DOCENTE	ACTIVIDADES ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enviar un deber que se deberá resolver en la casa</li> <li>-Indicar las instrucciones para la resolución de dicho deber</li> <li>-Revisar y calificar el taller pedagógico y el deber enviado a los estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar el deber en su casa</li> <li>-Analizar las indicaciones establecidas por el docente</li> <li>- Revisar las observaciones hechas por el docente.</li> </ul>

## Fase “En la casa”

### Materiales y Recursos didácticos

- Plataforma Digital
- Videos Tutoriales
- Libros PDF
- Cuestionario
- Sitio web

**PLATAFORMA EDUCATIVA.** -<https://es.khanacademy.org/math/4-secundaria-pe/x2e479127ce193f05:probabilidad-y-estadistica/x2e479127ce193f05:medidas-de-tendencia-central/e/mean-of-grouped-data>

**VIDEOS TUTORIALES. -**

- <https://www.youtube.com/watch?v=0DA7Wtz1ddg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YvgDWSd3BU4>
- [https://www.youtube.com/shorts/RrWsyV\\_Q1-Y](https://www.youtube.com/shorts/RrWsyV_Q1-Y)

**SITIO WEB. -**

<https://issuu.com/skcp.588/docs/estadistica-convertido/s/10217359>

**LIBRO DIGITAL. -**

-[https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/TRONCO\\_COMUN/EBA/U2/descargables/EBA\\_U2\\_Contenidos.pdf](https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/TRONCO_COMUN/EBA/U2/descargables/EBA_U2_Contenidos.pdf)

Desde la página 4-8 del libro

### TAREA INICIAL EN CASA

**ACTIVIDAD:** Resolver el siguiente cuestionario:

**Basado en Khan Academy**

1. La tabla siguiente da la tasa de alfabetización (en %) de ciudades encuestadas.

Tasa de alfabetización en 25 ciudades	
Tasa en %	N° de ciudades
20-40	3
40-60	6

60-80	9
80-100	7

Calcula la tasa de alfabetización media de las ciudades encuestadas.

Respuesta: \_\_\_\_\_

**Basado en videos de la plataforma YouTube**

**2. Complete correctamente las siguientes afirmaciones:**

- a. Las medidas de tendencia central generalmente corresponden a valores que se encuentran en \_\_\_\_\_ de un conjunto de datos.
- b. La media aritmética es mejor conocida como \_\_\_\_\_.
- c. La moda se representa con el símbolo \_\_\_\_\_ y es el dato que \_\_\_\_\_.
- d. La mediana se representa con el símbolo \_\_\_\_\_ y es el \_\_\_\_\_ cuando los datos están ordenados de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_.

**3. Calcule correctamente la media aritmética, moda y mediana de los siguientes datos agrupados:**

5, 7, 6, 4, 3, 8, 7

**Basado en el libro propuesto**

**4. Calcular correctamente la mediana de los siguientes datos agrupados:**

5, 7, 2, 3, 1, 6, 9, 8, 6, 4, 7, 1, 3, 2.

5. Calcular correctamente la moda de los siguientes datos y explicar su respuesta:

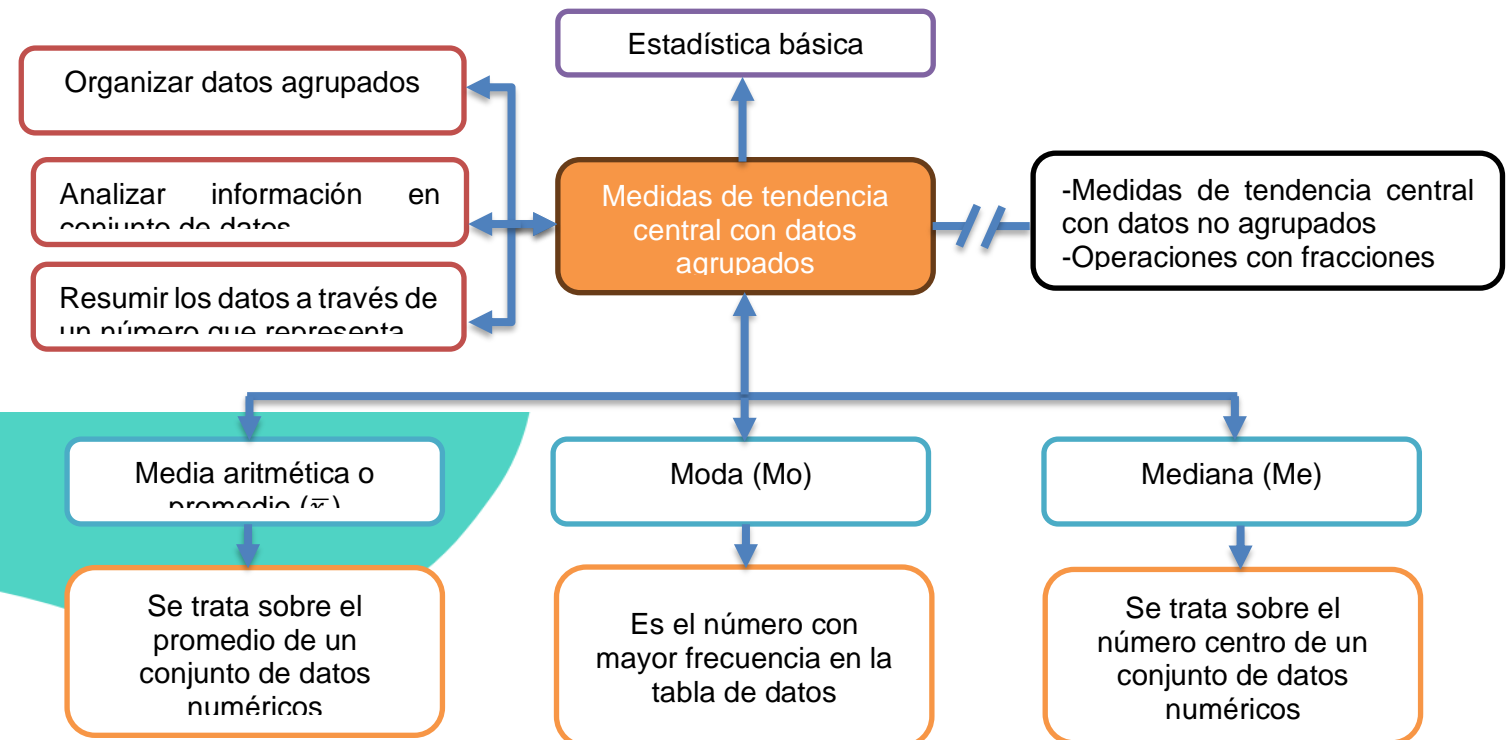
1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 9

### Fase "En el Aula"

#### Materiales y Recursos didácticos

-Mentefacto conceptual resumen de los puntos más importantes.  
-Taller Pedagógico  
-Pizarras y marcadores para discusiones en clase.

-Mentefacto conceptual sobre las medidas de tendencia central; Media, Moda y Mediana.



## TALLER PEDAGÓGICO

1. Crear un conjunto numérico de datos agrupados que contenga al menos 10 elementos y en el mismo conjunto de datos agrupados encuentre la media, moda y mediana.

2. Encuentre la media, moda y mediana en el siguiente conjunto de datos agrupados:

a, b, c, d, e, f

3. En los siguientes conjuntos seleccione el que esta correcto y explique su respuesta:

Conjunto numérico 1: 1, 2, 2, 3, 6, 7, 8      **Me=3**

Conjunto numérico 2: 1, 2, 2, 3, 3, 6, 7, 8      **Me=3**

4. Resolver correctamente el siguiente ejercicio práctico

Se realizó una encuesta entre 40 personas sobre su película favorita. Los resultados fueron los siguientes:

✚ 16 personas eligieron la película A.

✚ 10 personas eligieron la película B.

✚ 8 personas eligieron la película C.

✚ 6 personas eligieron la película D

Calcula la media, moda y mediana de dichos datos.

5. Crear un conjunto de OBJETOS en el aula de clase y calcule su moda.

## Fase “En la Casa”

Materiales y Recursos  
didácticos

-Tarea de Refuerzo  
-Texto guía

TAREA DE REFUERZO EN CASA (texto guía)

-Resolver los problemas del texto “Libro de matemáticas de Santillana” para 6tos años de EGB  
Ejercicios de la página 162-168 del libro

## 5.2 Apéndice B Prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach

**Tabla 31**

*Prueba de Alfa de Cronbach*

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,884	,882	10

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la prueba de Alfa de Cronbach.

## 5.3 Apéndice C Prueba de confiabilidad de Kendall

**Tabla 32**

*Prueba de coeficiente de Kendall*

			Correlaciones	
			Grupo de Control	Grupo Experimental
Tau_b de Kendall	Grupo de Control	Coefficiente de correlación	1,000	,079
		Sig. (bilateral)	.	,798
		N	10	10
	Grupo Experimental	Coefficiente de correlación	,079	1,000
		Sig. (bilateral)	,798	.
		N	10	10

*Nota.* Elaborado por Simbaña (2024). A partir de la prueba de coeficiente de Kendall.

## 5.4 Anexo A Encuesta de satisfacción de la metodología

### Unidad Educativa “La Salle”

Encuesta aplicada hacia los estudiantes.

Orientaciones: La presente encuesta se ejecuta con el fin de conocer el nivel de satisfacción tras la implementación de la metodología Aula Invertida en la enseñanza de medidas de tendencia central en los sextos años de EGB. De este modo, servirá para poder proponer la metodología anteriormente mencionada para que garanticen el aprendizaje de dicha temática, al ser un cuestionario anónimo, se pide de favor que las preguntas sean contestadas con sinceridad. Se garantiza su confidencialidad, muchas gracias por su apoyo.

**Datos Informativos:**

1. Género: Masculino (\_\_\_) Femenino (\_\_\_) Otro (\_\_\_)
2. Edad: \_\_\_\_\_ años

1. La explicación de las medidas de tendencia central a través de los recursos del Aula Invertida (videos, lecturas, etc.) fue clara.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

2. El acceso a los materiales proporcionados para el Aula Invertida fue de fácil acceso.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

3. Los materiales y recursos fueron de gran utilidad para el proceso de aprendizaje en el tema de medidas de tendencia central.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

4. Dedicué una cantidad suficiente de tiempo para revisar los materiales del Aula Invertida.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

5. El tiempo de clase fue útil para resolver dudas y practicar las medidas de tendencia central después de revisar los materiales del Aula Invertida.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

6. Mi comprensión de las medidas de tendencia central mejoró después de la implementación del Aula Invertida.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

7. Me sentí cómodo durante las diversas fases que contiene la metodología del Aula Invertida.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

8. Me siento más preparado para las evaluaciones de medidas de tendencia central después de trabajar con la metodología del Aula Invertida.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

9. Recomendaría la metodología del Aula Invertida para otros temas de matemáticas.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

10. Estoy satisfecho con la metodología del Aula Invertida utilizada en el aprendizaje de las medidas de tendencia central.

<b>1.Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2.En desacuerdo</b>	<b>3.Medianamente de acuerdo</b>	<b>4.De acuerdo</b>	<b>5.Totalmente de acuerdo</b>

**¡Muchas Gracias!**

### 5.5 Anexo B Test de conocimientos

UNIDAD EDUCATIVA "LA SALLE" IBARRA PERIODO ACADÉMICO 2023-2024						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>Matemática</b>		<b>DOCENTE</b>	Lic. Marco Simbaña		
<b>GRADO/CURSO</b>	6TO EGB " "	<b>NIVEL / SUBNIVE L</b>	Básica Media	<b>No. ESTUDIANTES</b>		
<b>FECHA</b>	<b>DÍA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>	<b>DURACIÓN</b>	45 minutos	
<b>NOTA OBTENIDA</b>	<b>/10</b>					
<b>OBJETIVO:</b>	Medir el nivel de conocimientos adquiridos tras implementar la propuesta basada en la metodología de "Aula invertida" para aprendizaje de medidas de tendencia central de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de sexto año.					
<b>INTRODUCCIÓN</b>						
<p>Nos encontramos desarrollando una investigación en el marco de la Maestría en Educación, con mención en Enseñanza de la Matemática. El objetivo de este estudio es analizar y comprender diversos aspectos relacionados con la enseñanza de la matemática en nuestro contexto educativo.</p> <p>Para llevar a cabo esta investigación, hemos diseñado el presente cuestionario como instrumento de recolección de datos. Su participación es fundamental para obtener una visión amplia y precisa de las prácticas, percepciones y desafíos que enfrentan los docentes en la enseñanza de la matemática.</p> <p>El cuestionario consta de 10 preguntas que abarcan diferentes tipos de preguntas entre teóricas y prácticas Su colaboración es completamente voluntaria y anónima. La información que usted proporcione será tratada con estricta confidencialidad y será utilizada únicamente con fines académicos.</p> <p>Agradecemos de antemano su tiempo y disposición para responder a este cuestionario. Su contribución es invaluable para el avance del conocimiento en el campo de la educación matemática y para la mejora continua de nuestras prácticas docentes.</p>						
<b>INSTRUCCIONES</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>a. La evaluación está dispuesta a desarrollarse en un tiempo de 45 minutos.</li> <li>b. Las preguntas están dispuestas de dos formar: teóricas y prácticas.</li> <li>c. Leer y comprender adecuadamente antes de responder cada una de las preguntas.</li> <li>d. Antes de entregar la evaluación asegurarse que todas las preguntas tengan respuesta.</li> <li>e. Ocupar la totalidad del tiempo otorgado para desarrollar la evaluación.</li> <li>f. En el caso de necesitar alguna aclaración de las preguntas levante su mano y el/la docente lo apoyará.</li> <li>g. Solo se evaluará el proceso de las respectivas preguntas, si no existe el proceso NO SE DARÁ VALORACIÓN.</li> </ol> <p><b>SI POR ALGÚN MOTIVO SE DETECTA ALGUNA FORMA O INTENTO DE DESHONESTIDAD ACADÉMICA (INTENTO DE COPIA), LA EVALUACIÓN SERÁ SUSPENDIDA Y OBTENDRÁ UNA NOTA DIRECTA DE 1/10.</b></p>						

### CUESTIONARIO

## ÍTEM DE ANALISIS Y SELECCIÓN MÚLTIPLIE

### 1.¿Qué es la media aritmética y cómo se calcula?

- A) La suma de todos los datos dividida por el número de datos. ✓
- B) El número que más se repite en un conjunto de datos.
- C) El valor medio de un conjunto de datos ordenados.
- D) Ninguna de las anteriores.

### 2.Explica qué es la mediana y cómo se determina en una serie de datos.

- A) La suma de todos los datos dividida por el número de datos.
- B) El valor que divide a un conjunto de datos en dos partes iguales cuando están ordenados. ✓
- C) El número que más se repite en un conjunto de datos.
- D) Ninguna de las anteriores.

### 3.¿Qué es la moda en una serie de datos?

- A) La suma de todos los datos dividida por el número de datos.
- B) El valor que divide a un conjunto de datos en dos partes iguales.
- C) El número que más se repite en un conjunto de datos. ✓
- D) Ninguna de las anteriores.

### 4.¿Cuál es la principal diferencia entre la media y la mediana?

- A) La media es el promedio de los datos y la mediana es el valor central de los datos ordenados. ✓
- B) La media es el número que más se repite y la mediana es el promedio de los datos.
- C) No hay diferencia, ambas son el promedio de los datos.
- D) Ninguna de las anteriores.

### 5.¿En qué situaciones es más útil usar la mediana en lugar de la media?

- A) Cuando hay datos extremos o valores atípicos que pueden distorsionar el promedio. ✓

- B) Cuando todos los datos son iguales.
- C) Cuando se quiere saber el número que más se repite.
- D) Ninguna de las anteriores.

**6. Encuentra la media de los siguientes números: 4, 8, 6, 5, 9.**

- A) 5.4
- B) 6.4 ✓✓
- C) 7.4
- D) Ninguna de las anteriores.

**7. Encuentra la mediana de los siguientes números: 12, 7, 9, 15, 3.**

- A) 7
- B) 9 ✓✓
- C) 12
- D) Ninguna de las anteriores.

**8. Encuentra la moda de los siguientes números: 2, 3, 5, 3, 8, 3, 9.**

- A) 2
- B) 3 ✓✓
- C) 5
- D) Ninguna de las anteriores.

**9. Encuentra las modas del siguiente conjunto de números: 6, 7, 7, 10, 10, 12, 15.**

- A) 6 y 12
- B) 7 y 10 ✓✓
- C) 10 y 15
- D) Ninguna de las anteriores.

**10. Dado el siguiente conjunto de datos: 1, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, calcula la media, la mediana y la moda.**

- A) Media: 5.33, Mediana: 6, Moda: 6 ✓✓

B) Media: 6, Mediana: 5.33, Moda: 4

C) Media: 6, Mediana: 6, Moda: 5.33

D) Ninguna de las anteriores.

**¡Muchas Gracias!**