

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

TESIS

**“INFLUENCIA DEL MODELO AULA INVERTIDA PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN 5
GRADO “C” DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. ISAAC NEWTON -
CAJAMARCA, 2024”**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación -
Especialidad “Matemática y Física”**

Presentada por:

Bachicher: Alex Andy Espinoza Quiroz

Asesor:

Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos

Cajamarca - Perú

2025

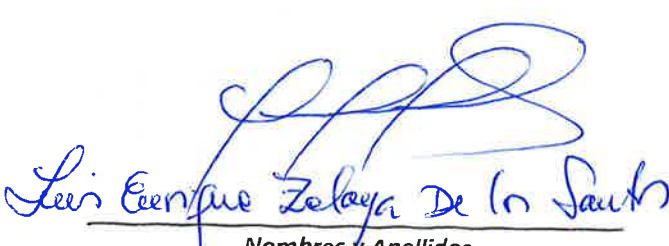


CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
..... ALEX ANDY ESPINOSA QUIROZ
DNI: 76557127
Escuela Profesional/Unidad UNC:
..... ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
2. Asesor:
..... DR. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS
Facultad/Unidad UNC:
..... FACULTAD DE EDUCACIÓN
3. Grado académico o título profesional
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
..... "INFLUENCIA DEL MODELO AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN 5 GRADO "C" DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA, 2024"
6. Fecha de evaluación: 30 / 09 / 2025
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (ORIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 15%
9. Código Documento: oid3117:505626381
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 30 / 09 / 2025

Firma y/o Sello
Emisor Constancia


.....
Nombres y Apellidos
DNI: 26723433

COPYRIGHT© 2025 by
ALEX ANDY ESPINOZA QUIROZ
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 10:00 horas del día 09 de SEPTIEMBRE del 2025; se reunieron presencialmente en el ambiente AULA 1H-210, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. Presidente: Dr. CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN
2. Secretario: M. CS. JORGE EDISON MOSQUEIRA RAMÍREZ
3. Vocal: Dr. CÉSAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER
4. Asesor (a): Dt. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

"INFLUENCIA DEL MODELO AVIA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN 5 GRADO "C" DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA, 2024"

presentado por: EL BACHILLER ALEX ANDY ESPINOZA QUIROZ
con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de MATEMÁTICA Y FÍSICA

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: DIECISEIS (16)
(Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 12:00 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 09 de SEPTIEMBRE del 2025.

Presidente

Secretario

Vocal

Asesor

DEDICATORIA

A:

A mi madre y hermanos,

Este logro ha sido posible gracias a su apoyo incondicional. Valoro profundamente cada una de las lecciones de vida que me han transmitido y el amor inmenso que me han brindado a lo largo de este camino. Mi gratitud hacia ustedes es tan grande que resulta imposible expresarla con palabras. Esta tesis es un tributo a su legado, y a la admiración eterna que siento por cada uno.

AGRADECIMIENTO

A:

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento al Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos, mi asesor de tesis. Su experiencia, compromiso y constante apoyo fueron fundamentales a lo largo de este complejo, pero enriquecedor proceso de investigación. Su guía permanente y su confianza inquebrantable en mis capacidades me impulsaron a alcanzar metas que jamás imaginé posibles. No encuentro palabras suficientes para expresar mi gratitud por su valiosa orientación y acompañamiento durante este camino universitario.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia del modelo aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024. Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño pre-experimental (pre test y post test) aplicado a una muestra de 27 estudiantes del 5 grado “C” de secundaria. Se emplearon cuestionarios, encuestas y pruebas escritas (pre y post test), cuyos resultados fueron procesados con el software SPSS 27. Los hallazgos mostraron que, antes de aplicar la metodología, la mayoría de los estudiantes se ubicaban en niveles bajos de aprendizaje (74% en los niveles “Inicio” y “Proceso”). Sin embargo, después de la implementación del aula invertida, los resultados mejoraron significativamente: el 81.5% alcanzó niveles aprobatorios (“Intermedio” y “Avanzado”), y desapareció el nivel de inicio. El análisis estadístico (prueba t de Student) arrojó un valor de $p = 0.000 < 0.05$, lo que llevó a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. En conclusión, la aplicación del modelo de aula invertida influyó positivamente y de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, demostrando ser una metodología eficaz para mejorar el aprendizaje matemático.

Palabras claves: Aula invertida, Aprendizaje y Razones Trigonométricas.

ABSTRACT

The overall objective of this research project was to determine the influence of the flipped classroom model on the learning of trigonometric ratios in 5th grade “C” at the Isaac Newton School in Cajamarca, 2024. This research was conducted using a quantitative approach, with a pre-experimental design (pre-test and post-test) applied to a sample of 27 students in the 5th grade “C” of secondary school. Questionnaires, surveys, and written tests (pre- and post-tests) were used, and the results were processed using SPSS 27 software. The findings showed that, before applying the methodology, most students were at low levels of learning (74% at the “Beginner” and “Process” levels). However, after implementing the flipped classroom, the results improved significantly: 81.5% reached passing levels (“Intermediate” and “Advanced”), and the beginner level disappeared. The statistical analysis (Student's t-test) yielded a value of $p = 0.000 < 0.05$, which led to the rejection of the null hypothesis and acceptance of the alternative hypothesis. In conclusion, the application of the flipped classroom model had a positive and significant influence on students' academic performance, proving to be an effective methodology for improving mathematical learning.

Keywords: Inverted Classroom, Learning and Trigonometric ratios.

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, caracterizado por una constante transformación impulsada por el avance tecnológico y las nuevas demandas del siglo XXI, surge la necesidad de replantear los enfoques pedagógicos tradicionales. Uno de los principales desafíos que enfrentan los docentes de matemáticas es fomentar en los estudiantes una comprensión significativa de los contenidos, particularmente en temas abstractos como las razones trigonométricas. Frente a esta problemática, el modelo de aula invertida se presenta como una alternativa innovadora que promueve el aprendizaje activo y autónomo, desplazando el rol del docente como único transmisor de conocimientos y empoderando al estudiante como protagonista de su propio proceso formativo.

El modelo de aula invertida propone que los estudiantes accedan a los contenidos teóricos fuera del aula, mediante recursos digitales como videos, presentaciones interactivas o lecturas, para luego emplear el tiempo de clase en actividades prácticas, colaborativas y de aplicación que refuercen y profundicen lo aprendido. Esta metodología ha demostrado, en diversos estudios, su eficacia para mejorar la comprensión conceptual, el rendimiento académico y la motivación estudiantil, especialmente en áreas como las matemáticas.

En este marco, la presente investigación tuvo como propósito analizar la influencia del modelo aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la Institución Educativa Privada Isaac Newton de la ciudad de Cajamarca, durante el año 2024. El estudio buscó determinar si la implementación de este modelo favorece un aprendizaje más significativo y eficaz en comparación con las estrategias tradicionales, contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas.

La relevancia de este trabajo radica en ofrecer evidencia empírica sobre el impacto de nuevas metodologías activas en la enseñanza de contenidos matemáticos, así como en aportar una propuesta pedagógica contextualizada a la realidad educativa local. Se espera que los

resultados obtenidos sirvan como referencia para futuras investigaciones y como base para la implementación de prácticas docentes más innovadoras y efectivas.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN	ix
ÍNDICE	xi
INDICE DE TABLAS	xiv
INDICE DE FIGURAS	xvi
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos	3
1.3. Justificación de la investigación	4
1.3.1. Teórica.....	4
1.3.2. Práctica	4
1.3.3. Metodológica.....	4
1.4. Delimitación de la investigación	5
1.4.1. Espacial	5
1.4.2. Temporal	5
1.5. Objetivos de la investigación.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos específicos	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2. Antecedentes de la investigación.....	6

2.1.	En el contexto Internacional	6
2.2.	En el contexto Nacional.....	7
2.3.	En el contexto local	9
2.4.	Marco teórico o marco conceptual	11
2.5.	Variable independiente: Uso del aula invertida.....	11
2.6.	Variable dependiente: aprendizaje de razones trigonométricas	12
2.7.	Términos básicos	14
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		15
3.1.	Caracterización y contextualización de la investigación.	15
3.2.	Hipótesis de investigación	16
3.3.	Variables de la investigación	16
3.4.	Matriz de Operacionalización	16
3.5.	Población y muestra	19
3.6.	Unidad de análisis.....	19
3.7.	Métodos de investigación	19
3.8.	Tipo de investigación.....	20
3.9.	Diseño de investigación.....	20
3.10.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.11.	Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	21
3.12.	Validez y confiabilidad.....	22
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		24
CONCLUSIONES		38

SUGERENCIAS	40
REFERENCIAS	41
ANEXOS.....	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	17
<i>Matriz de operacionalización de variables.....</i>	<i>17</i>
Tabla 2:	22
<i>Rango de confiabilidad de Alfa Cronbach.....</i>	<i>22</i>
Tabla 3.....	22
<i>Confiabilidad.....</i>	<i>22</i>
Tabla 4.....	24
<i>Nivel de aprendizaje antes de aplicar el modelo aula invertida.....</i>	<i>24</i>
Tabla 5.....	25
<i>Nivel aprendizaje despues de aplicar el modelo aula invertida.....</i>	<i>25</i>
Tabla 6.....	27
<i>¿Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios? 27</i>	
Tabla 7.....	28
<i>Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas</i>	<i>28</i>
Tabla 8.....	29
<i>Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje</i>	<i>29</i>
Tabla 9.....	31
<i>¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?.....</i>	<i>31</i>
Tabla 10.....	32

<i>Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida.</i>	32
Tabla 11.....	33
<i>Nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas (Pre test y Post test) en los estudiantes de 5 grado “c” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca,2024.</i>	33
Tabla 12.....	35
<i>Prueba de normalidad pre test y post test.....</i>	35
Tabla 13.....	36
<i>Prueba de “T” de student.</i>	36

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	24
<i>Nivel de aprendizaje antes de aplicar el modelo aula invertida.</i>	<i>24</i>
Figura 2	26
<i>Nivel del aprendizaje de aplicar el modelo aula invertida.</i>	<i>26</i>
Figura 3	27
<i>Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios.....</i>	<i>27</i>
Figura 4	28
Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas	28
Figura 5	30
<i>Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje.</i>	<i>30</i>
Figura 6	31
<i>¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?</i>	<i>31</i>
Figura 7	32
<i>Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida</i>	<i>32</i>
Figura 8	34
<i>Nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas (Pre test y Post test)</i>	<i>34</i>

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Las tecnologías de la información han tenido un gran impacto en la educación en los últimos tiempos. Con una comprensión avanzada del uso de estas tecnologías, cada vez más alumnos ingresan a las aulas universitarias. Los alumnos ya son digitales por naturaleza y pueden acceder a una gran cantidad de información a través de varios dispositivos electrónicos, como tabletas, computadoras personales y teléfonos inteligentes, también conocidos como smartphones. Para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación universitaria, por lo tanto, es crucial adaptar estas tecnologías (Aire y Vilcahuaman, 2019).

Actualmente, existen muchas estrategias de trabajo tanto dentro como fuera del aula que pueden promover un aprendizaje significativo y motivar a los estudiantes a aprender nuevos conocimientos y habilidades. El caso del modelo de aula invertida se basa en la prominencia de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Con base en las instrucciones de los docentes, los docentes deben utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de material didáctico digital. Toda la institución educativa debe establecer infraestructura y fondos adecuados. (Chicaiza, 2023)

Históricamente, aprender matemáticas ha sido parte esencial del conocimiento humano, su finalidad es comprender la naturaleza y todos los fenómenos que nos rodean. (PIAGET, 1975) planteó que el proceso lógico matemático tiene como objetivo la construcción de dicho conocimiento que surge de las relaciones de los objetos del universo y de la interacción del propio individuo, desde su inicio el camino hacia la adquisición de diversas habilidades relacionadas a las matemáticas lo es. El comportamiento basado en algoritmos requiere que los estudiantes recuerden y apliquen fórmulas y procedimientos para encontrar soluciones a los problemas. ¿Qué tal una pregunta que la mayoría de los estudiantes olvidarán en poco tiempo? ¿bien? ¿Ahora curar? Lo que aprenda se puede utilizar en situaciones reales

En resumen, cabe señalar que las estrategias y métodos utilizados en la enseñanza de la matemática juegan un papel fundamental, y la tendencia actual es poner a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje. Rodríguez & Cedeño, (2020) plantearon que los estudiantes son los protagonistas del proceso educativo y se guían por las instrucciones de los docentes.

Con base a las actividades realizadas con los estudiantes del 5 grado en el tema de las razones trigonométricas, se propone cambiar la forma de ver y pensar las matemáticas, de tal manera que la puedan llegar a ver como algo divertido, práctico y esencial para resolver situaciones de la vida cotidiana. La didáctica ha demostrado en la mayoría de los casos, que la aprensión de los conocimientos es cuestión de encontrar el método adecuado (Pineda et al., 2014).

La metodología del aula invertida es una alternativa a la enseñanza tradicional que presentó en esta investigación. La inversión de la forma de trabajo de la enseñanza tradicional es su principal característica. Esto significa que los alumnos pueden acceder a las explicaciones del profesor a través de videos u otros materiales que pueden verse en casa; además, las tareas que antes eran para casa ahora se llevarán a cabo en el aula, lo que fomenta una gran discusión y práctica entre los alumnos, y los alumnos pueden contar con el apoyo del profesor para resolver sus preguntas.

A nivel local muchos estudiantes consideran esta temática abstracta y compleja, lo que se refleja en bajos niveles de rendimiento académico, escasa motivación y una actitud pasiva frente al aprendizaje. En instituciones como la I.E.P. Isaac Newton de Cajamarca, se observa que la enseñanza tradicional, basada principalmente en la exposición magistral y la resolución mecánica de ejercicios, no garantiza una comprensión significativa de los conceptos ni la aplicación de los mismos a situaciones de la vida cotidiana. Esta situación se agrava porque la enseñanza convencional mantiene al docente como protagonista del proceso, relegando al estudiante a un rol pasivo de receptor de información. Como resultado, los alumnos presentan

dificultades en la resolución de problemas, bajo nivel de pensamiento crítico y poca autonomía en su aprendizaje.

Frente a este panorama, surge la necesidad de implementar estrategias activas e innovadoras, como el modelo de aula invertida, que traslada la adquisición de contenidos teóricos al espacio extraescolar mediante recursos digitales, y aprovecha el tiempo en clase para la práctica, discusión y resolución colaborativa de problemas. Este enfoque podría contribuir a mejorar la comprensión, el interés y el rendimiento académico en trigonometría, fortaleciendo además competencias como la autonomía, el trabajo en equipo y la motivación intrínseca. En este sentido, resulta pertinente investigar la influencia del aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton – Cajamarca, 2024, con el fin de brindar alternativas metodológicas que respondan a las necesidades de la educación actual.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

- ¿Cuál es la influencia el modelo aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Issac Newton – Cajamarca, 2024?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, antes de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton, Cajamarca, 2024?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, después de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Issac Newton – Cajamarca, 2024?

- ¿Cómo diseñar una propuesta basada en aula invertida para mejorar el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Issac Newton – Cajamarca, 2024?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Teórica

Esta investigación proporcionó definiciones de las teorías de aprendizaje necesarias y fundamentales a tomar como base para la aplicación del aula invertida. Bases como el constructivismo y el conectivismo dan soporte a la aplicación del aula invertida como una metodología de enseñanza-aprendizaje válida con estudiantes de secundaria. Además, se presentan las características, ventajas y desventajas del uso del aula invertida de tal forma que los docentes interesados puedan comprender mejor lo que es y el uso que se le puede dar.

1.3.2. Práctica

El presente estudio arrojó datos estadísticos como elementos de juicio válidos para que la metodología aula invertida sea tomada en cuenta en políticas curriculares para su implementación en la educación básica regular, especialmente con los estudiantes del quinto año de secundaria, considerados estudiantes preuniversitarios en este estudio, así como también sea ampliada a la educación universitaria.

1.3.3. Metodológica

La presente investigación fomentó la búsqueda e implementación de metodologías de enseñanza-aprendizaje que cultiven la realización de los estudiantes como seres humanos pensantes y ciudadanos de bien. Que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico, la discusión, el trabajo en equipo y la exposición de ideas como pilares para toma decisiones importantes y acertadas en esta nueva era del conocimiento.

1.4. Delimitación de la investigación

1.4.1. Espacial

La investigación se realizó en la I.E.P. Isaac Newton - Cajamarca - Perú.

1.4.2. Temporal

La investigación se realizó en el segundo trimestre del año escolar 2024.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo General

- Determinar la influencia el modelo aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, antes de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes de 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton - Cajamarca, 2024.
- Identificar el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, después de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes de 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton - Cajamarca, 2024.
- Aplicar el modelo basado en aula invertida para mejorar el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Issac Newton - Cajamarca, 2024.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. Antecedentes de la investigación

2.1. En el contexto Internacional

Guerrero et al., (2021) La investigación titulada: “La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática” aborda uno de los principales problemas que se presentan en la enseñanza de las matemáticas, es decir, la búsqueda de formas metodológicas adecuadas que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades académicas sin caer en la mecanización de procesos o aprendizajes arbitrarios. Definición y Atributos de las Inversiones. El punto de partida es una sistematización teórica que permita identificar los principales fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza de las matemáticas y el uso coherente del aula invertida. Utilizando métodos teóricos como el análisis y la síntesis, desde lo abstracto hasta la historia concreta y lógica, se desarrollan propuestas metodológicas basadas en aulas invertidas.

Madrid (2020) realizó la investigación: “Aula Invertida en cursos propedéuticos de habilidad matemática de bachillerato”, tesis para optar el título de Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos en el Instituto Tecnológico de Sonora en Méjico. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, aplicando un diseño cuasi experimental con prueba y post prueba. La muestra fue de 101 estudiantes egresados de secundaria elegidos bajo el criterio de conveniencia. Los instrumentos utilizados fueron una escala de percepción de habilidades informáticas, una escala sobre percepción de hábitos de estudio, y un examen de habilidad matemática para el pretest y post test. La investigación buscaba evaluar la eficacia de una estrategia tecno educativa a partir del rendimiento académico en habilidad matemática en estudiantes de nivel medio superior. Los resultados obtenidos permitieron que se concluya que los estudiantes que entraban con un bajo rendimiento en habilidades matemáticas, y luego de aplicado el método del aula invertida no mostraron diferencias significativas en el desempeño

de las habilidades mencionadas, pero mostraron una buena percepción y predisposición a utilizar el método propuesto.

Delgado et al., (2024) El objetivo era investigar cómo el uso de la técnica de aula invertida afecta el rendimiento académico en trigonometría. Para lograrlo, se adoptó el paradigma positivista y se empleó un enfoque cuantitativo, descriptivo y cuasiexperimental. Los principales resultados revelaron que después de implementar la estrategia, hubo un grado significativo de satisfacción. El aula invertida influyó en el rendimiento académico en un nivel medio a medio alto, lo que fue un resultado positivo, aunque no determinante.

Carpio, (2022) Este estudio analiza las preferencias de aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de secundaria en relación con el modelo de aula invertida o invertida (ICM/FCM). En este sentido, se han discutido las características ideales de los docentes, las teorías que las sustentan o los resultados de su implementación (Martínez-Olvera, Esquivel-Gómez & Martínez Castillo, 2014), pero no se prioriza información sobre los estudiantes. Debido a que este modelo basado en la tecnología está centrado en el alumno, sentimos que era necesario preguntar a los protagonistas sobre sus preferencias para diversas actividades tanto dentro como fuera del aula. Los resultados dan una idea de la situación actitudes hacia la implementación de este modelo, popular en Estados Unidos y recientemente popularizado en México, en el estudio de las matemáticas. Los alumnos entrevistados estudiaron la asignatura "Lenguaje aritmético y matemático".

2.2. En el contexto Nacional

Según Maluenda et al., (2021) en su artículo titulado “Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática universitaria en estudiantes de primer año de colegio”. El alto índice de error en la introducción a las matemáticas (IMU) llevó a este estudio a desarrollar una intervención basada en aulas invertidas y evaluación auténtica para cambiar esta situación. El propósito del estudio fue evaluar el impacto de la implementación

de estos dos enfoques en el desempeño de los estudiantes de primer año de colegio en IMU. Realizamos un estudio cuasiexperimental con grupos de control e intervención y realizamos pruebas previas y posteriores para evaluar los cambios en el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes. Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el componente de intervención con un aumento del 18,5% en el rendimiento académico. Además, este apartado mostró mayor satisfacción al evaluar la utilidad de la contribución de la intervención en ambos dominios.

Según Santisteban (2023) en su tesis titulado como “El aula invertida como estrategia para mejorar el aprendizaje de geometría en estudiantes de tercer grado de secundaria del colegio CIMA Chiclayo”. A través de un breve análisis se encontró que los estudiantes de secundaria del colegio CIMA presentan deficiencias en el aprendizaje de geometría. Tiene mucho sentido utilizar el aula invertida para mejorar el aprendizaje de geometría de los estudiantes de tercer grado del Colegio "CIMA" Chiclayo. La hipótesis general es: El estudio se sustentó en la teoría del Ministerio de Educación (MINEDU, 2015). Este estudio utilizó métodos cuantitativos y un diseño cuasiexperimental para realizar un censo de 28 estudiantes de secundaria en una escuela CIMA, y utilizó una herramienta de cuestionario geométrico para verificar el juicio de tres evaluadores. Calcule la confiabilidad. Los principales resultados no mostraron diferencias significativas antes de utilizar la estrategia de aula invertida (Sig. 0.265), sin embargo, se encontró diferencia significativa al aplicarlo (Sig.=.002). Por lo tanto, se concluyó que el uso del modelo de aula invertida en la enseñanza de geometría puede mejorar los resultados del aprendizaje al preparar mejor a los estudiantes, promover la interacción en el aula y la aplicación práctica de conceptos, profundizando así la comprensión de la geometría.

Según Casimiro et al., (2023) en su artículo titulado “Aula invertida y el aprendizaje de los estudiantes de colegios públicos de Perú”. El objetivo general de este estudio es determinar la relación entre las aulas invertidas y el aprendizaje de los estudiantes en los colegios públicos

en 2022. El total incluye estudiantes de los programas de educación secundaria de los colegios la muestra está conformada por 460 estudiantes. La técnica de la encuesta combina un cuestionario como herramienta para desarrollar la competencia digital y otros cuestionarios para medir el aprendizaje. El resultado obtenido mediante la prueba rho paramétrica de Spearman con un nivel de significancia de 0.05 muestra que el aula invertida se relaciona significativamente con el aprendizaje de los estudiantes de los colegios públicos en el año 2022 con un valor de significancia ($\rho = 0.856$) y un valor de significancia de 0.000 ($p < 0.05$), este resultado muestra que existe una relación directa y significativa entre las variables estudiadas.

2.3. En el contexto local

Según Silva, (2019) El objetivo es utilizar un enfoque de aula invertida para mejorar los resultados de investigación e innovación en alimentos funcionales de los estudiantes del I.E.P. Ingeniería, Cajamarca- 2018. Resultados esperados: Aplicando el método del aula invertida, realizando un estudio cuasiexperimental en dos grupos (un grupo es el grupo experimental y el otro es el grupo control), se mejorará el desempeño y mejora de la investigación e innovación en alimentos funcionales. Se demostrará el rendimiento académico de ambos grupos. El fundamento de este proyecto incluía determinar si el rendimiento de los estudiantes mejoraba cuando utilizaban un enfoque de aula invertida para la investigación y la innovación, con un grupo de control que utilizaba un diseño cuasi experimental y otro grupo experimental que utilizaba un aula invertida. El resultado fue que la puntuación media del grupo control en el pretest fue de 11.55, mientras que la puntuación media del grupo experimental fue de 12.40. Luego, utilizando el método del aula invertida, la puntuación media del grupo de control aumentó a 14.25 y el grupo experimental obtuvo mejores resultados. Por lo tanto, se concluyó que el uso del enfoque de aula invertida mejoró el rendimiento académico de los estudiantes de I.E.P. Ingeniería, Cajamarca- 2018.

Becerra, (2021) tuvo como objetivo ofrecer un modelo de aprendizaje de aula invertida Ayudando a los estudiantes de Sixth Form con la expresión y comprensión oral del inglés para la Escuela Normal Superior Pública en Bambamarca en el 2021. Se realizó un diseño transversal básico, descriptivo, proposicional y no experimental de este. Un total de 87 alumnos del VI ciclo formativo docentes de primaria se utilizó como instrumento un cuestionario el cual fue validado con base en declaraciones de; Fabricado profesionalmente por Alpha con confiabilidad comprobada. Cronbach; tabular resultados usando Excel y programas estadísticos SPSS V27 y presentado mediante tablas explicativas. resultados, nivel Existe un nivel convencional para utilizar el método de enseñanza del aula invertida El 96,5% de los estudiantes participaron en la formación inicial docente del VI ciclo. Al mismo tiempo el hay una consistencia moderada en la comprensión y el habla del inglés. El 98,8% de los estudiantes participaron en el VI ciclo de la formación inicial docente del colegio Senior de Educación Estatal Bambamarca. Conclusión, se desarrolla el módulo método de enseñanza del aula invertida ayuda a comprender y hablar expresiones en inglés, las mismas expresiones que se utilizan con eficacia.

Según Mines (2019), El presente trabajo de investigación tiene como objetivo implementar un aula invertida para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Física de la Universidad de San Pedro Cajamarca en el año 2016. El método consiste en crear un curso en Moodle y un blog donde los alumnos pueden descargar documentación. sobre Moment of Inertia y viendo videos (YouTube y Khan Academy) que lo ayudaron a comprender y practicar lo que se requiere para los temas anteriores. Además de los cuestionarios presenciales de evaluación de conocimientos que dan respuesta a preguntas en las aulas virtuales, el aprendizaje también se evalúa con la ayuda de cuestionarios virtuales. La flexibilidad entre los dos grupos (uno es el grupo de control y el otro es el grupo experimental) permite una comparación visual del contenido de los documentos y páginas web a las que los

estudiantes deben tener acceso en el aula invertida del grupo experimental, y es probado con pruebas estadísticas apropiadas.

2.4. Marco teórico o marco conceptual

En el marco teórico, se desarrollaron las bases conceptuales y teóricas de cada variable y sus dimensiones relacionadas con el modelo de aula invertida y su influencia en el aprendizaje de las razones trigonométricas.

2.5. Variable independiente: Uso del aula invertida

Según Corporate (2022), las aulas invertidas ofrecen un marco diferente a la enseñanza tradicional. Fue un enfoque revolucionario porque derribó el sistema educativo clásico. Las aulas invertidas permiten a los estudiantes aprender y preparar contenido fuera de clase mientras se hacen más tareas durante la clase.

Un estudio sobre el eje base utiliza una clase virtual y define flipped classroom o traducido, aula invertida. Este enfoque basado en las TIC permite a los estudiantes aprender activamente. En su apogeo, cuestionamos su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, el propósito de este estudio es analizar el efecto del aula invertida en la adquisición de la expresión hablada en inglés (Gaviria et al., 2019). El aula invertida se considera una propuesta de aprendizaje útil que permite a los estudiantes resolver de forma independiente problemas de comprensión y expresión oral del inglés y utilizar el tiempo de clase para fortalecer el vocabulario, la fluidez y la pronunciación del idioma, así como participar activamente en una colaboración auténtica basada en la situación y el entorno. comunicación. Se trata de una perspectiva de enseñanza en la que la instrucción presencial se lleva a cabo fuera del aula y utiliza el tiempo cara a cara para participar en actividades de aprendizaje significativas e individualizadas y crear un entorno de aprendizaje colaborativo (Sánchez, 2018).

2.6. Variable dependiente: aprendizaje de razones trigonométricas

Vega et al., (2019) define el aprendizaje como todo aquel conocimiento que se obtiene a partir de las cosas que suceden en la vida diaria. Esto se logrará mediante la experiencia, la observación y la instrucción. Existe una variedad de teorías sobre por qué los seres humanos. El conductismo es una rama de la psicología que se enfoca en el comportamiento humano y animal, ignorando todo lo intrínseco y centrándose en los comportamientos observables y medibles. Los refuerzos y castigos conducen a este comportamiento. J.B. Watson se considera el creador de esta teoría porque eligió la conducta como su objeto de estudio. En aquel entonces, la conducta que se estudiaba debía ser completamente observable y operacionalizable. El objetivo del conductismo era investigar y analizar las relaciones que rigen los sucesos ambientales y el comportamiento de los organismos en función de la respuesta estimulante (Vega et al., 2019).

El constructivismo

Se puede definir como aquel que permite que los estudiantes construyan su propio aprendizaje. Las ideas principales de esta teoría son que los estudiantes son responsables de su propio conocimiento, construyen su propio conocimiento, relacionan lo nuevo con lo que ya saben, establecen relaciones entre elementos, dan significado a lo que están aprendiendo y necesitan apoyo, ya sea del maestro, de sus compañeros o de sus padres. Piaget y Ausubel son los principales estudiosos del constructivismo (Vega et al., 2019).

El cognoscitivismo

Esta teoría se basa en la idea de que los humanos son seres pensantes que cambian su pensamiento debido a su entorno interno y externo. Según esta teoría, la concepción de la enseñanza puede resumirse en los siguientes elementos: aprendizaje significativo y resolución de problemas, proceso sociocultural, conocimiento previo, desarrollo de habilidades intelectuales y estratégicas y objetivos de aprendizaje (Vega et al., 2019).

Aprendizaje social

Esta teoría ayuda a explicar cómo las personas aprenden y desarrollan nuevas formas de comportarse observando a otras personas porque el elemento social da la base de un aprendizaje nuevo en las personas en lugar del aprendizaje directo (Vega et al., 2019).

Construccionismo social

Este paradigma fue propuesto por L. S. Vygotsky en los años 20, se basa en que el estudiante, como ser social, la cultura cambia o moldea todos sus aprendizajes, esto es necesario si el conocimiento humano se construye socialmente de acuerdo a esta teoría. Las actividades planificadas tienen como objetivo proporcionar exactamente este tipo de interacción social, una relación que no se centra en estudiantes y docentes, sino que involucra a los docentes en sus comunidades y fomenta.

En términos generales, la trigonometría es el estudio de las razones trigonométricas: seno, coseno; tangente, cotangente, secante y cosecante. Interviene directa o indirectamente en las demás ramas de la matemática y se aplica en todos aquellos ámbitos donde se requieren medidas de precisión. La trigonometría se aplica a otras ramas de la geometría, como es el caso del estudio de las esferas en la geometría del espacio. Posee numerosas aplicaciones, entre las que se encuentran: las técnicas de triangulación, por ejemplo, son usadas en astronomía para medir distancias a estrellas próximas, en la medición de distancias entre puntos geográficos, y en sistemas de navegación por satélites (GeoGebra, 2024).

Como se puede notar la trigonometría es una rama de las matemáticas, que en su esencia estudia todo lo relacionado con los triángulos y las funciones, relaciones, identidades, entre otros, que se derivan de estos, su gran importancia la podemos referenciar al estudiar su origen, conexiones activas con sus pares (GeoGebra, 2024).

2.7. Términos básicos

Aula Invertida: El aula invertida fomenta el aprendizaje autónomo de los estudiantes, contribuyendo al desarrollo de la competencia comunicativa con el apoyo del docente, permite poner en práctica los conocimientos anteriores y los nuevos para la solución de problemas. Esta metodología activa, propone al estudiante revisar el material fuera del aula, con una propuesta pedagógica del constructivismo con el propósito de generar su propia habilidad y aprendizaje, además de hacer uso de los recursos tecnológicos (videos, blogs, etc.,) que ayudan a facilitar los procesos mentales para la comprensión del contenido (Romero, 2020).

Trigonometría: Morena (2014) define la trigonometría así: “La palabra trigonometría es un sustantivo, que deriva de dos raíces griegas: por una parte, *τριγωνο* (trigōno = tres ángulos) o sea para nosotros “triángulo” y *μετρον* (metrón) para nosotros “medida”.

Aprendizaje: Es entonces que desde tiempos remotos se ha venido tratando definir qué es el aprendizaje. Platón trataba de definirla como la capacidad de reflexionar para juzgar el mundo. Aristóteles hablaba sobre la importancia de las experiencias y las generalizaciones que se podían hacer a partir de ellas.

Aprendizaje de matemáticas: El aprendizaje ha estado bajo la lupa de muchos psicólogos e investigadores a través de la historia, quienes han tratado de explicar los procesos cognitivos que acontecen mientras una persona aprende; y del mismo modo, las investigaciones sobre didáctica han buscado entender, mejorar y explicar las formas y métodos de enseñanza para lograr un aprendizaje significativo y que perdure con el tiempo en el estudiante. Es así que se conciben los modelos de aprendizaje de los cuales, para el aprendizaje de matemática, se destacan, de acuerdo a Arteaga y Macías (2016), el empirismo y el constructivismo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Caracterización y contextualización de la investigación.

El 4 de enero de 1997, en reunión a la que asistieron los señores Armando Chavaris Cholans y Jorge Vidal Asencio y varios docentes interesados en la docencia, se acordó crear la empresa de publicidad Complejo de Servicios Educativos "Magister" S.R.L. La empresa ahora promueve el modelo de educación general de la Escuela Isaac Newton. El 15 de septiembre de 1997, Resolución No. 2209-97 sobre las directrices subregionales del departamento para el establecimiento de la facultad de ciencias privada "Isaac Newton" con niveles de educación primaria, primaria y secundaria. Sus primeros directores fueron el gerente Armando Chavarri Cholan y el director Jorge Vidal Asencio Sangay. El 9 de marzo de 1998, con la participación de numerosos padres de familia, profesores, autoridades, estudiantes y público en general, se inició el primer año de funcionamiento de la Escuela Privada de Ciencias "Isaac Newton". Luego de 24 años de existencia, nuestro colegio ha crecido rápidamente y adquirido una imagen y prestigio reconocido en toda la comunidad cajamarquina, logrando una posición prioritaria entre las instituciones educativas privadas de la ciudad de Cajamarca y recibiendo reconocimientos de premios y reconocimientos de organismos locales y regionales. Los servicios educativos son brindados por personal directivo plenamente identificado con la institución y un equipo de docentes altamente calificados. Desde el año 2016 a la actualidad nuestra institución "Isaac Newton" es dirigida por Jorge Luis Burgos Iglesias y el gerente es Luis Mego Diaz Mego.

Visión: Ser una Institución líder en la prestación de servicios educativos de calidad en el Norte del Perú, forjando estudiantes, padres de familia y maestros con identidad, confianza y credibilidad, comprometidos con nuestra cultura.

Misión: Somos una Institución Educativa que forma integralmente estudiantes con valores éticos, acorde con los avances científicos, tecnológicos y humanísticos conforme a las exigencias de la sociedad actual.

3.2. Hipótesis de investigación

- *Ha*: La aplicación del modelo del modelo de aula invertida si influye en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca,2024, es significativa.

Hipótesis específicas

- H1: El nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, antes de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes de 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton - Cajamarca, 2024, está en nivel en proceso.
- H2: El nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, después de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes de 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton - Cajamarca, 2024, está en nivel en intermedio.
- H3: El modelo basado en aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Issac Newton - Cajamarca, 2024.

3.3. Variables de la investigación

Variable independiente: Uso del Aula invertida.

Variable dependiente: Aprendizaje de las razones trigonométrica.

3.4. Matriz de Operacionalización

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable 1: Uso del Aula invertida	Es un enfoque pedagógico en el cual la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo, personalizado y crear un ambiente de aprendizaje colaborativo (Sánchez, 2019).	La variable se operacionalizó mediante 3 dimensiones, las mismas que permiten desarrollar el módulo de estrategias del aula invertida para aportar al aprendizaje de las razones trigonométricas del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton, 2024.	Dimensión Pedagógica	Trabajo Colaborativo. Creación de entornos educativos virtuales. Pensamiento crítico. Manejo creativo de recursos. Métodos didácticos.	Encuesta Cuestionario
			Dimensión Tecnológica	Soporte tecnológico. Ambientes virtuales. Herramientas virtuales. Programas educativos. Plataformas digitales. Producción de materiales.	
			Dimensión Organizativa	Distribución de tareas. Fortalecimiento de aprendizaje. Comunicación permanente. Exigencias institucionales	

<p>Variable 2: Aprendizaje de las Razones Trigonométricas</p>	<p>Es un proceso en el cual un individuo adquiere las habilidades y conocimientos a través de la observación, experiencia, experimentación y la discusión. Se vincula a los conocimientos previos para lograr conocimientos nuevos y duraderos en el tiempo. El aprendizaje puede ser observado y evaluado (Vega et al., 2019)</p>	<p>La variable se operacionalizó mediante 2 dimensiones, las mismas que permitieron medir la variable dependiente aprendizaje de las razones trigonométricas, mediante un examen de conocimientos que va de 1 al 20 dependiendo a sus logros destacados en los estudiantes del quinto grado de secundaria del colegio Isaac Newton, 2024.</p>	<p>Aprendizaje de Conocimientos en razones trigonométricas</p> <p>Aprendizaje de procedimientos en razones trigonométricas</p>	<p>Concepto de razones trigonométricas</p> <p>Afinidad de operaciones trigonométricas</p> <p>Interpretación de la resolución de problemas.</p> <p>Concepto de triángulos</p> <p>Reconoce los ángulos</p> <p>Sabe cómo medir ángulos trigonométricos</p> <p>Reconoce las razones trigonométricas</p> <p>Sabe identificar la razón del seno</p> <p>Sabe identificar la razón del coseno</p> <p>Sabe identificar el teorema de Pitágoras.</p>	<p>Pre test</p> <p>Post Test</p> <p>Examen</p>
---	--	---	--	--	--

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

3.5. Población y muestra

Según Hernández et al. (2014), los parámetros de una muestra se determinan por las características de la población, que exhibe un comportamiento homogéneo. Involucran intervalos de tiempo, sustancia y alcance de actividad por naturaleza.

La población estuvo conformada por todos los estudiantes de secundaria en la I.E.P Isaac Newton del año 2024.

La muestra es referida por Hernández, Fernández y Baptista (2010) como un subconjunto, como una porción de un todo, un universo que se selecciona utilizando diferentes técnicas, pero siempre enfatizan que debe representar el universo completo. Al reunir los rasgos de las personas que componen el todo, esta muestra debe ser representativa. "Si la población es menor de cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra." (Castro. 2023).

La muestra estuvo constituida por 27 estudiantes de la Institución Educativa Particular "Isaac Newton" de 5 grado de secundaria sección "C", Cajamarca del año 2024. La muestra del presente trabajo de investigación está distribuida de la siguiente manera:

Grupo experimental: 30 estudiantes

3.6. Unidad de análisis

La unidad de análisis correspondió a cada uno de los estudiantes pertenecientes a la muestra seleccionada.

3.7. Métodos de investigación

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, debido a que se obtuvieron y analizaron los datos recolectados en los instrumentos, los cuales se basaron en mediciones para que pueda ser confiable y aceptado por los investigadores, siguiendo reglas de lógica, estándares de validez y confiabilidad para realizar un aporte a la investigación, generación de conocimiento; con base en la definición brindada por Hernández et al., (2014), que indica que un enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para sustentar hipótesis basadas en

mediciones numéricas y análisis estadístico, para imponer patrones de comportamiento y probar teorías.

En la presente investigación se implementará el método Inductivo - Deductivo, pues se recolectó los datos obtenidos de la evaluación el aprendizaje de las razones trigonometría en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton.

3.8. Tipo de investigación

El estudio fue básico; porque estuvo orientado a lograr un nuevo conocimiento de modo sistemático, con el único objetivo de incrementar el conocimiento de una realidad concreta (Álvarez, 2020).

La investigación fue descriptiva, porque su finalidad fue detallar ciertas particularidades esenciales de grupos homogéneos de eventos, emplea criterios sistemáticos que posibilitan determinar el sistema o la conducta de los eventos en investigación (Martínez, 2018). Propositiva; por cuanto se fundamenta en una necesidad dentro de la institución, una vez tomada la información descrita, se realizó una propuesta para superar la problemática actual y las deficiencias encontradas.

3.9. Diseño de investigación

Corresponde al diseño pre experimental, enmarcado en el diseño con un solo grupo, a quienes se les aplicará un Pre test, para conocer el nivel de aprendizaje de la función exponencial; luego se aplicará el software educativo GeoGebra a fin de ver si mejora el aprendizaje de la función exponencial, esto será evidenciado con un Post Test (Valderrama, 2016).

GE: O₁ X _____ O₂

Donde:

GE: Grupo de sujetos (Grupo Experimental).

X: Variable independiente

(Medición previa). O₁: Pre Test

(Medición posterior) O₂: Post Test

3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La encuesta, es una técnica de recopilación de información por medio de la interrogación de los individuos cuya finalidad es conseguir de modo sistemático medidas con relación a las concepciones que se derivan de un problema de investigación anticipadamente creada (López y Fachelli, 2015).

Cuestionario; es el instrumento de recopilación de los datos en el cual se enuncian las interrogantes de modo sistemático y organizado, y se consignan las respuestas por medio de una estructura establecida de registro simple (López y Fachelli, 2015).

Para medir la variable aprendizaje en razones trigonométricas se realizó un examen pre test y post test y se hizo una sesión de aprendizaje que constó de 8 semanas para que así los alumnos se puedan adaptar al nuevo modelo de aula invertida.

3.11. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Para el recojo de información, se utilizó tres técnicas, siendo la primera la entrevista, con la finalidad de tener una visión global de la enseñanza en la institución, para así saber acerca de las innovaciones que utilizaban y los mecanismos para la enseñanza del curso matemática, se utilizó la técnica del conteo pues tanto las fichas de observación, el cuestionario y las pruebas de evaluación educativa nos proporcionó información que nos permitió contrastar resultados con la aplicación de las sesiones realizadas y así finalmente obtener los óptimos logros.

Los resultados estadísticos fueron realizados por el programa SPSS versión 27 de IBM, para el análisis de confiabilidad se utilizó el Alfa de Croanbach con una muestra de 27 alumnos, de acuerdo a la prueba de la normalidad se usó el Rho Sperman, con el P valor se descartó la

hipótesis nula y se aceptó la hipótesis H1 que determinó la aceptación de la hipótesis de la presente investigación, los resultados han sido presentados en tablas con comparaciones y porcentajes, por último, se detalló las conclusiones y recomendaciones.

3.12. Validez y confiabilidad

Padilla (2007), detalla que la validez de los instrumentos dentro de una investigación científica deberá demostrar su eficacia mediante un juicio de expertos, evaluando las preguntas que estén con el fin de que los resultados obtenidos muestren un valor que es creíble y científico a su vez. En ese sentido el cuestionario fue validado por 03 expertos a través de un certificado de validez, quienes dieron conformidad al contenido del instrumento, considerando la claridad, coherencia y relevancia.

Tabla 2:

Rango de confiabilidad de Alfa Cronbach

Rango de confiabilidad	
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiable perfecta

(Nota. Elaboración propia).

Tabla 3

Confiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.871	15

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

La Tabla 3 ilustra que la fiabilidad de nuestro instrumento fue altamente correlacionada con el alfa de Cronbach y se encontró dentro de un rango aceptable. Asimismo, una vez obtenido la prueba de normalidad, la validez y confiabilidad de los instrumentos, se procede a aplicar las encuestas a la muestra señalada en los párrafos precedentes, por ende, se solicitará la autorización de la dirección de la institución educativa privada.

Confiabilidad

Para la confiabilidad en la presente investigación se elaboró 01 cuestionarios en el que se recolectó información con una muestra de 15 alumnos de un grupo experimental para aplicar la confiabilidad de una institución educativa particular, para posteriormente poder aplicar el Alfa de Cronbach.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Objetivo 1: Identificar el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, antes de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes de 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024.

Situación de pre test de los alumnos del colegio Isaac Newton del 5 grado “C” de secundaria referente a la variable **Aprendizaje**:

Tabla 4

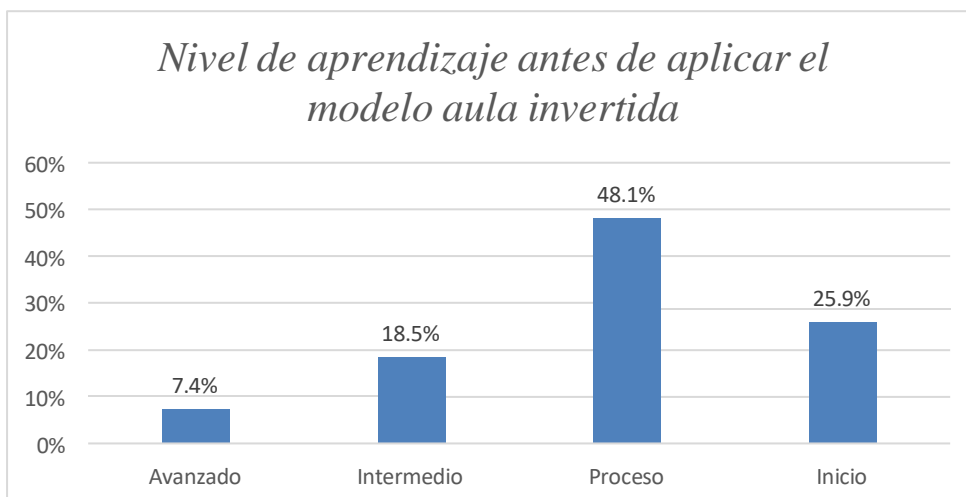
Nivel de aprendizaje antes de aplicar el modelo aula invertida

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Avanzado	2	7,4	7,4	7,4
	Intermedio	5	18,5	18,5	25,9
	Proceso	13	48,1	48,1	74,1
	Inicio	7	25,9	25,9	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 1

Nivel de aprendizaje antes de aplicar el modelo aula invertida.



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Análisis y Discusión

En la tabla 4 figura 1, podemos identificar que, antes de aplicar el modelo de aula invertida el 48,1% (13 estudiantes) se ubicó en el nivel Proceso, lo que indica que casi la mitad tenía un conocimiento básico e incompleto, con dificultades para aplicar correctamente los conceptos trigonométricos, el 25,9% (7 estudiantes) se encontraba en el nivel Inicio, reflejando un dominio muy limitado o nulo de los contenidos, el 18,5% (5 estudiantes) alcanzó el nivel Intermedio, mostrando un desempeño aceptable, aunque con vacíos en la comprensión y solo el 7,4% (2 estudiantes) logró ubicarse en el nivel Avanzado, lo que evidencia que muy pocos presentaban un dominio sólido del tema. Así como Delgado et al, (2024) que obtuvo calificaciones debajo del promedio aprobatorio al dar una enseñanza tradicional y eso lo conllevó a plantear el modelo aula invertida.

Objetivo 2: Identificar el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas, después de aplicar el modelo de aula invertida en los estudiantes de 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024.

Tabla 5

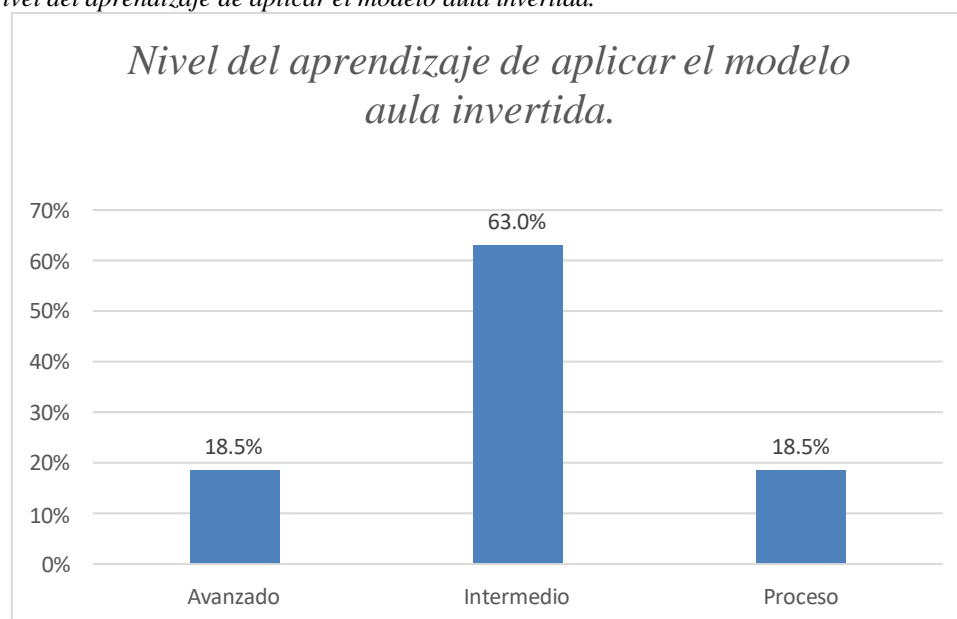
Nivel aprendizaje después de aplicar el modelo aula invertida.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Avanzado	5	18,5	18,5	18,5
	Intermedio	17	63,0	63,0	81,5
	Proceso	5	18,5	18,5	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 2

Nivel del aprendizaje de aplicar el modelo aula invertida.



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Análisis y Discusión

En la tabla 5 figura 2, podemos identificar que después de aplicar el modelo de aula invertida el 63% (17 estudiantes) alcanzó el nivel Intermedio, lo que evidencia que la mayoría logró comprender y aplicar adecuadamente los conceptos de razones trigonométricas tras la experiencia educativa, el 18,5% (5 estudiantes) se ubicó en el nivel Avanzado, demostrando un dominio sólido y destacado de los contenidos y otro 18,5% (5 estudiantes) permaneció en el nivel de Proceso, lo que indica que aún requieren reforzamiento, pero muestran avances respecto a la etapa inicial, a su vez no se registraron estudiantes en el nivel Inicio, lo cual refleja una mejora significativa en comparación con los resultados del pre test, donde una proporción considerable se encontraba en ese nivel. Así como también, Silva (2019) en su tesis obtuvo en su post test un promedio en calificaciones de 14,25 lo que con lleva que el aula invertida aumento en su rendimiento académico en los estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad Privada del norte. También, Minez (2019) en su tesis obtuvo unas calificaciones promedio de 15.32 en su prueba de post test, lo que conlleva que el aula invertida mejoro el rendimiento académico de la carrera de fisica en la Universidad San Pedro Cajamarca en el año 2016.

Análisis Descriptivo de los resultados más relevantes, obtenidos al aplicar el Cuestionario al inicio (Pre Test) y al final (Post Test) de la Experiencia Educativa.

Tabla 6

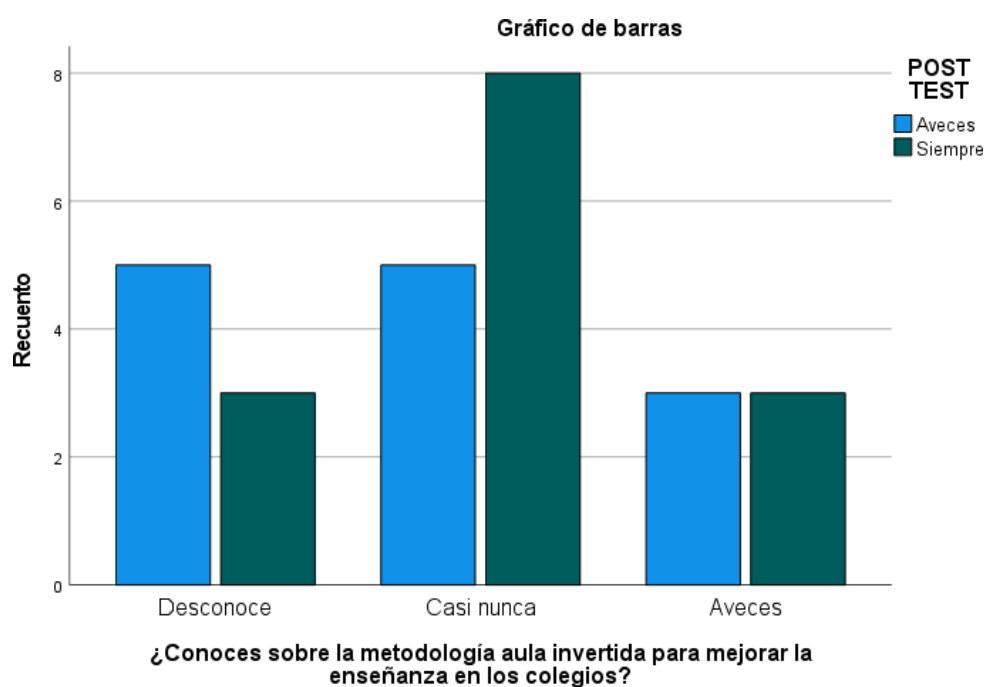
¿Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios?

		POST TEST			
PRE TEST		A veces	Siempre	Total	Porcentaje
¿Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios?	Desconoce	5	3	8	30%
	Casi nunca	5	8	13	48%
	A veces	3	3	6	22%
Total		13	14	27	100%

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 3

Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios.



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

En la figura 03 de la tabla 06, concerniente a la pregunta N° 1, ¿Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios?, se observa que, al inicio de la experiencia educativa, de los 27 estudiantes encuestados, 8 de ellos (30 %) consideran que desconoce, 13 (48%) indican que casi nunca y 6 (22%) menciona que a

veces. Esto evidentemente mejora después de la Experiencia Educativa, donde 14 (52%) de los estudiantes encuestados percibieron que siempre conocen sobre la metodología aula invertida para la enseñanza en colegios y 13 (48%) que a veces.

Tabla 7

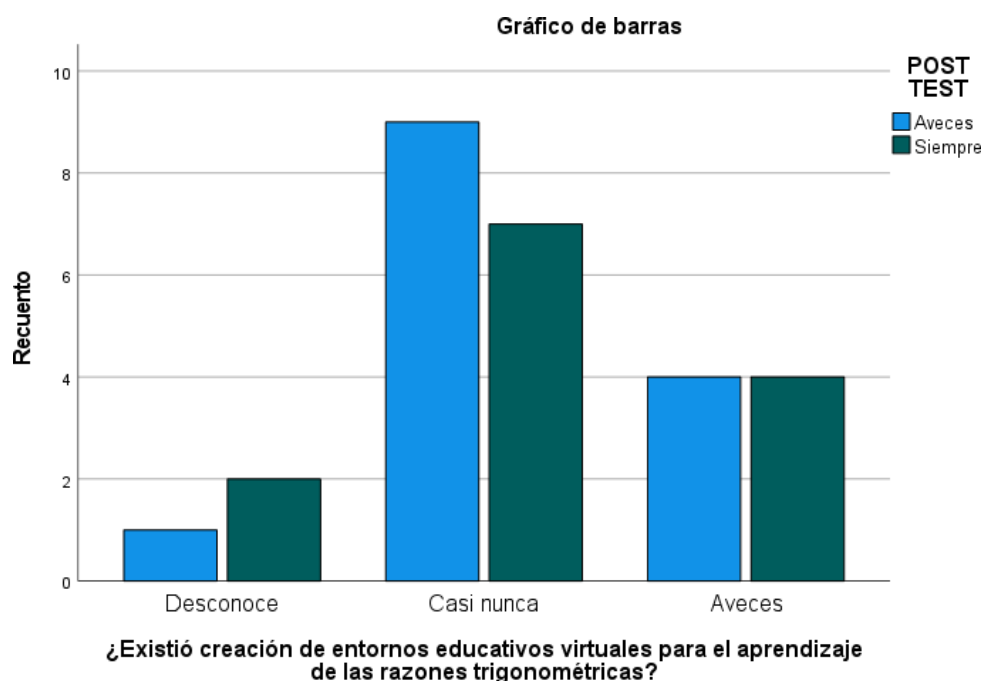
Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas

PRE TEST		POST TEST			
		A veces	Siempre	Total	Porcentaje
¿Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas?	Desconoce	1	2	3	11%
	Casi nunca	9	7	16	59%
	A veces	4	4	8	30%
		52%	48%		
Total		14	13	27	100%

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 4

Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas.



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

En la figura 04 de la tabla 07, concerniente a la pregunta N° 4, ¿Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas?, se observa que, al inicio de la experiencia educativa, de los 27 estudiantes encuestados, 3 de ellos (11%) consideran que desconoce, 16 (59%) indican que casi nunca y 8 (30%) menciona que a veces. Esto evidentemente mejora después de la Experiencia Educativa, donde 13 (48%) de los estudiantes encuestados percibieron que siempre estuvieron en entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton -Cajamarca, 2024 y 14 (52%) que a veces.

Tabla 8

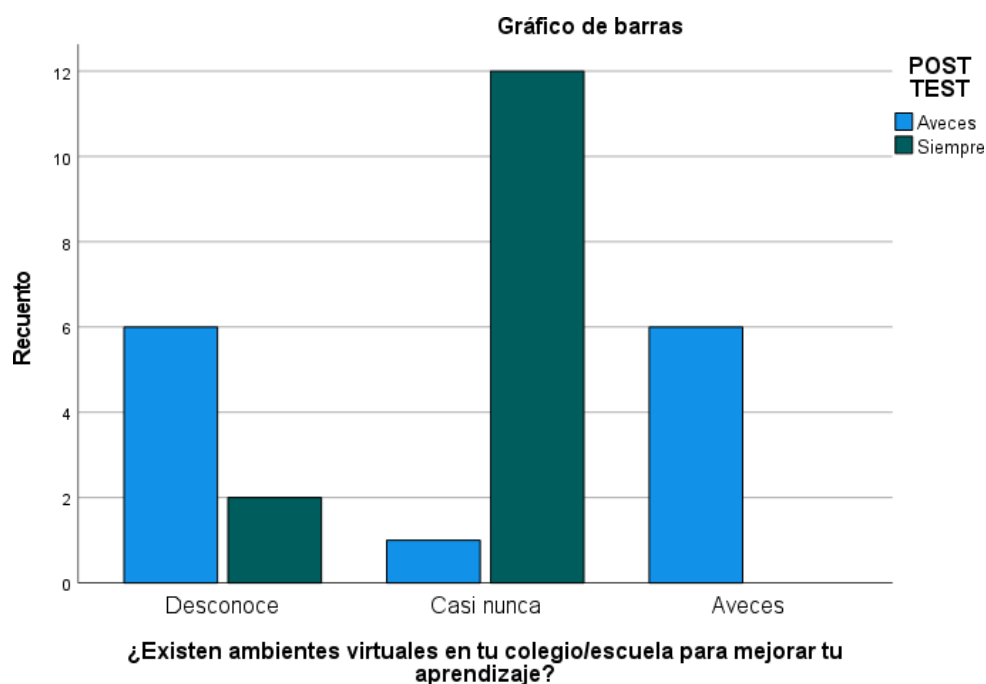
Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje

PRE TEST		POST TEST		Total	Porcentaje
		A veces	Siempre		
¿Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje?	Desconoce	6	2	8	30%
	Casi nunca	1	12	13	48%
	A veces	6	0	6	22%
		48%	52%		
Total		13	14	27	100%

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 5

Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje.



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

En la figura 05 de la tabla 08, concerniente a la pregunta N° 10, ¿Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje?, se observa que al inicio de la experiencia educativa, de los 27 estudiantes encuestados, 8 de ellos (30%) consideran que desconoce, 13 (48%) indican que casi nunca y 6 (26%) menciona que a veces. Esto evidentemente mejora después de la Experiencia Educativa, donde 14 (52%) de los estudiantes encuestados percibieron que siempre han tenido ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar su aprendizaje y 13 (48%) que a veces.

Tabla 9

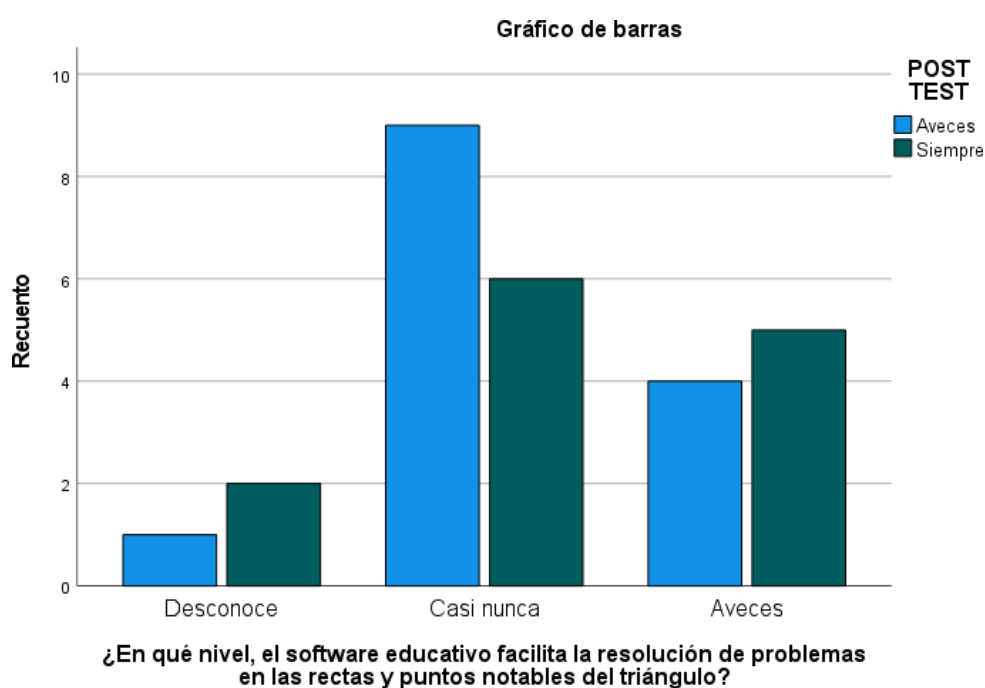
¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?

		POST TEST			
PRE TEST		A veces	Siempre	Total	Porcentaje
¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?	Desconoce	1	2	3	11%
	Casi nunca	9	6	15	56%
	A veces	4	5	9	33%
		52%	48%		
Total		14	13	27	100%

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 6

¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

En la figura 06 de la tabla 09, concerniente a la pregunta N° 13, ¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?, se observa que, al inicio de la experiencia educativa, de los 27 estudiantes encuestados, 3 de ellos (11%) consideran que desconoce, 15 (56%) indican que casi nunca

y 9 (33%) menciona que a veces. Esto evidentemente mejora después de la Experiencia Educativa, donde 13 (48%) de los estudiantes encuestados percibieron que siempre el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo y 14 (52%) que a veces.

Tabla 10

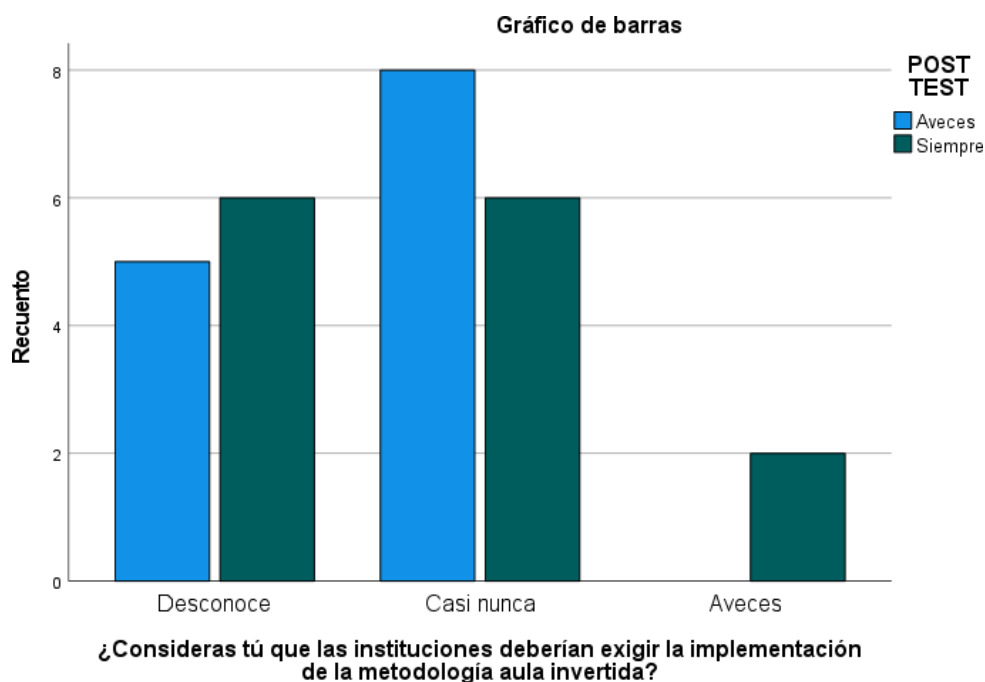
Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida.

PRE TEST		POST TEST		Total	Porcentaje
		A veces	Siempre		
¿Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida?	Desconoce	5	6	11	40%
	Casi nunca	8	6	14	52%
	A veces	0	2	2	8%
		48%	52%		
Total		13	14	27	100%

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 7

Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

En la figura 07 de la tabla 10, concerniente a la pregunta N° 15, ¿Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida?, se observa que, al inicio de la experiencia educativa, de los 27 estudiantes encuestados, 11 de ellos (40%) consideran que desconoce, 14 (52%) indican que casi nunca y 2 (8%) menciona que a veces. Esto evidentemente mejora después de la Experiencia Educativa, donde 14 (52%) de los estudiantes encuestados percibieron que siempre consideran que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida y 13 (48%) que a veces.

Tabla 11

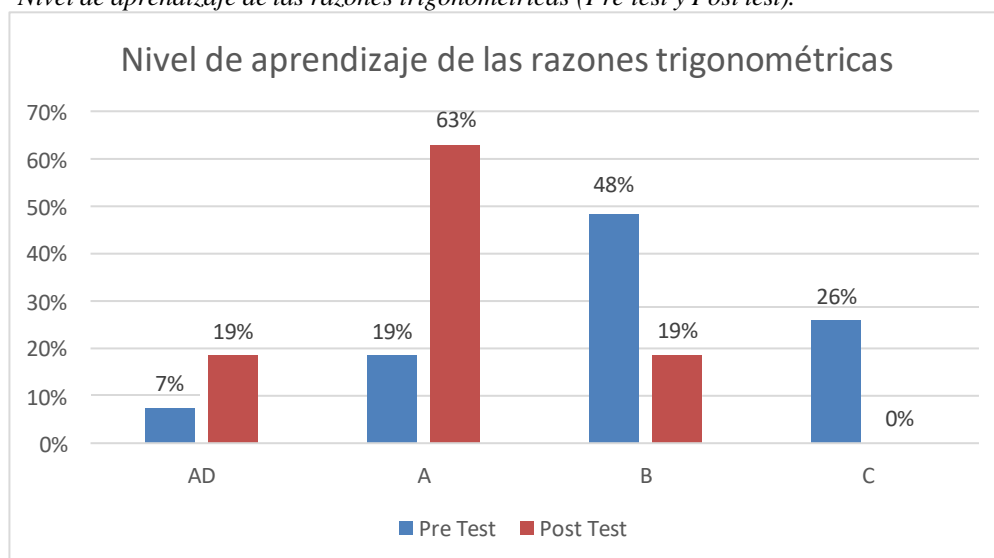
Nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas (Pre test y Post test) en los estudiantes de 5 grado “c” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca,2024.

Nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes de 5 grado “c” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca,2024.	Pre Test		Post Test	
	N	%	N	%
AD	2	7	5	19
A	5	19	17	63
B	13	48	5	19
C	7	26	0	0
Total	27	100	27	100

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Figura 8

Nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas (Pre test y Post test).



Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Análisis y discusión:

En la figura 08 de la tabla 11, concerniente al nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas (Pre test y Post test) en los estudiantes de 5° grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024. Se observa que, al inicio de la experiencia educativa, de los 27 estudiantes en sus evaluaciones, 2 de ellos (7%) obtuvieron un logro destacado de AD, 5 (19%) un logro de A, 13 (48%) un logro de B y 7 (26%) obtuvieron un logro deficiente de C, esto al usar la enseñanza tradicional. Esto evidentemente mejora después de la Experiencia Educativa al implementar la metodología aula invertida, 5 de ellos (19%) obtuvieron un logro destacado de AD, 19 (63%) un logro de A, 5 (19%) un logro de B y 0 (0%) obtuvieron un logro deficiente de C. Se evidencia una mejora absoluta en los estudiantes que lograron mejorar su aprendizaje tradicional a pasar un mejor método de enseñanza. Esto se respalda con la investigación de Madrid (2020) concluyó que los estudiantes que entraban con un bajo rendimiento en habilidades matemáticas, y luego de aplicado el método del aula invertida no mostraron diferencias significativas en el desempeño de las habilidades mencionadas, pero mostraron una buena percepción y predisposición a utilizar el método propuesto. Así como también, Maluenda et al., (2021)

concluyo que, mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el componente de intervención con un aumento del 18,5% en el rendimiento académico. Además, este apartado mostró mayor satisfacción al evaluar la utilidad de la contribución de la intervención en ambos dominios.

Prueba de normalidad

Hipótesis de normalidad:

H0: La distribución estadística de la muestra es normal

H1: La distribución estadística de la muestra no es normal

Decisión:

Si el valor de Sig. es ≥ 0.05 se acepta la hipótesis nula

Si el valor de Sig. es < 0.05 no se acepta la hipótesis nula.

Tabla 12

Prueba de normalidad pre test y post test.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aula invertida	,126	27	,200*	,951	27	,224
Aprendizaje	,182	27	,022	,931	27	,073

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

En la tabla 12, gracias a la prueba de normalidad pudimos identificar el tipo de estadístico que se utilizó. De igual forma, se encontró que el valor de Sig. fue 0.224, el cual es mayor a 0.005. Adicionalmente, los valores estadísticos para las dos variables difieren, lo que indica que la prueba es paramétrica en función del valor de significancia. Como resultado, existe una distribución normal, por lo que pasamos a trabajar con “T” de Student para pruebas

Prueba de hipótesis general:

H_0 : La aplicación del modelo del modelo de aula invertida influye negativamente en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5° grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024.

H_a : La aplicación del modelo del modelo de aula invertida influye positivamente en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5° grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton -Cajamarca, 2024.

Tabla 13

Prueba de “T” de student para las Pruebas Evaluativas Pre Test y Post Test

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Aula invertida– Post Aula invertida	-22,48148	4,90189	,94337	-24,42060	-20,54236	-23,831	26	,000
Par 2	Aprendizaje – Post Aprendizaje	-15,11111	1,71718	,33047	-15,79041	-14,43182	-45,726	26	,000

Nota: (Datos de la investigación, 2024).

Analisis y discusión

Como podemos observar en la tabla 13, Dado que el p-valor = 0.000 < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Se concluye que la aplicación del modelo de aula invertida influye significativamente en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del quinto grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton – Cajamarca, 2024. La mejora en los puntajes del post test demuestra un efecto positivo del modelo en el rendimiento académico. Y esto guarda significancia con la investigación de Santisteban (2023) que concluyó que al aplicar el modelo obtuvo un

(Sig.=.002). Por lo tanto, el uso del modelo de aula invertida en la enseñanza de geometría puede mejorar los resultados del aprendizaje al preparar mejor a los estudiantes, promover la interacción en el aula y la aplicación práctica de conceptos, profundizando así la comprensión de la geometría. Asu vez, Casimiro et al., (2023) concluyó que, mediante la prueba con un nivel de significancia de 0.05 muestra que el aula invertida se relaciona significativamente con el aprendizaje de los estudiantes de las universidades públicas en el año 2022, este resultado muestra que existe una relación directa y significativa entre las variables estudiadas.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir del objetivo general que, Con base en los resultados obtenidos en la prueba de “t” de Student para muestras emparejadas, se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el pre test y el post test después de la aplicación del modelo de aula invertida. En ambos casos analizados (modelo aplicado y nivel de aprendizaje), el valor de significancia bilateral fue de $p = 0.000$, el cual es menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). Por tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), lo que confirma que la aplicación del modelo de aula invertida influye positivamente en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton – Cajamarca, 2024. La mejora en los puntajes del post test evidencia el impacto favorable del modelo en el rendimiento académico de los estudiantes, destacando su efectividad como estrategia metodológica en el área de Matemática.
- Se puede concluir del primer objetivo que, antes de la aplicación del modelo de aula invertida, el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton – Cajamarca, 2024, se encontraba mayoritariamente en niveles bajos y medios. Según la tabla 4, el 48.1% de los alumnos estaban en el nivel de “Proceso”, mientras que un 25.9 % se encontraba en el nivel “Inicio”, lo que indica que más del 74% de los estudiantes tenían un conocimiento insuficiente o básico sobre el tema. Solo un pequeño porcentaje alcanzó niveles “Intermedio” (18.5 %) y “Avanzado” (7.4%). Estos resultados reflejan que, previo a la implementación del modelo de aula invertida, la mayoría de los estudiantes presentaban dificultades significativas en el aprendizaje de las razones trigonométricas.
- Del segundo objetivo podemos concluir que, después de la aplicación del modelo de

aula invertida, se evidenció una mejora significativa en el nivel de aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes del 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P. Isaac Newton – Cajamarca, 2024. Según los resultados presentados en la tabla 5, el 63 % de los estudiantes alcanzaron el nivel “Intermedio” y el 18.5 % lograron ubicarse en el nivel “Avanzado”, lo que indica que más del 81 % obtuvo calificaciones aprobatorias. Solo un 18.5 % permaneció en el nivel “Proceso”, y ningún estudiante se ubicó en el nivel “Inicio”. Estos resultados confirman que, tras aplicar el modelo de aula invertida, la mayoría de los estudiantes mejoraron su rendimiento académico y lograron una comprensión más sólida de las razones trigonométricas.

- Del tercer objetivo podemos concluir que, la aplicación del modelo de aula invertida mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de razones trigonométricas, consolidándose como una estrategia pedagógica efectiva para el desarrollo del aprendizaje en el área de Matemática.

SUGERENCIAS

- Dado que se evidenció una mejora significativa en el aprendizaje de las razones trigonométricas, se sugiere que la institución educativa considere incorporar el modelo de aula invertida como parte de su metodología habitual en el área de Matemática, especialmente en temas que presentan mayor nivel de dificultad para los estudiantes.
- Es recomendable que la I.E.P. Isaac Newton promueva talleres de formación docente sobre estrategias metodológicas innovadoras, como el aula invertida, aprendizaje basado en proyectos o clase invertida digital, que potencien la participación activa del estudiante y fortalezcan su autonomía en el proceso de aprendizaje.
- Para una implementación eficaz del modelo de aula invertida, se sugiere desarrollar contenidos digitales personalizados (videos, presentaciones, ejercicios interactivos) que respondan a las necesidades y características de los estudiantes. Esto garantizará una mejor comprensión de los contenidos antes de las sesiones presenciales.
- Considerando el impacto positivo que tuvo el modelo de aula invertida en Matemática, sería pertinente evaluar su aplicación en otras asignaturas, como Ciencia y Tecnología o Comunicación, con el fin de potenciar el aprendizaje integral y fomentar una cultura institucional de innovación pedagógica

REFERENCIAS

- Aire Correa, J. G., & Vilcahuaman Tadeo, R. (2019). *Influencia de la Metodología Aula Invertida en el aprendizaje de razones trigonométricas de ángulos coterminales cuadrantales del área de matemática e estudiantes preuniversitarios de la Institución Educativa Privada Los Andes – 2018* [Tesis de Maestria, Universidad Continental].
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/6083>
- Becerra, luz. (2021). *Aula invertida para la comprensión y expresión oral del inglés en estudiantes del sexto ciclo- Instituto Superior Pedagógico Público Bambamarca* [universidad cesar vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/79724/Ruiz_BLM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carpio, A. M. O. (2014). *ESCENARIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. 2(2)*.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/95537380/328837543-libre.pdf?1670693742=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEscenario_para_la_implementacion_de_un_m.pdf&Expires=1721751164&Signature=R0LaJShly-ijlo29PM8dXEOYeq7g1P4~bbKBCEySF-lbv4WoZU-8bQM4ILJ8SBoC8gtX~DWpWjQloI2RBsqdrKQdVQ8oOT-DC08TOOB69qAnr0GQhCTBrJr7PYJHL4izc5qlnIq8BhYa0EPDhsCAk-tZj5n7lRzzF2Z4QHFHtvNBGW60RIv2CVchQbWHY8VB9i98pyzoZqeyku3wzcEypeEsfIJD RvEYcz6zV0Qujjz1OJXJ-RY2KpZ~ghKtuwzF1r1ULCfC6anfF238bRUyPsR0AbKipTv8V6f0EasHvHrAZj22q4L0-SHz~c4MEaFUsoN2RY78eSmxswRmMVSvsg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Casimiro Urcos, C. N., Tobalino López, D., Pareja Pérez, L. B., Vega Palomino, E. M., Casimiro Urcos, W. H., Casimiro Urcos, C. N., Tobalino López, D., Pareja Pérez, L. B., Vega Palomino, E. M., & Casimiro Urcos, W. H. (2023). Aula invertida y el aprendizaje de los estudiantes de universidades públicas de Perú. *Revista Universidad y Sociedad, 15(2)*, 536-541.

Chicaiza, M. (2023). [Maestria]Modelo de Aula Invertida para el aprendizaje del vocabulario en Inglés [Universidad de cartajena]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962023000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Delgado, J. R., Arpi, L. C., Vivanco, C. I., & Rojas, L. (2025). Aula Invertida y el rendimiento académico en Trigonometría. *Espacios*, 45(02), 44-60. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n02p04>

Gaviria, D., Arango, J., Valencia, A., & Bran, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. 24(81). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662019000200593&script=sci_arttext

Geogebra. (2024). La trigonometría. GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/edc6BCJm>

Guerrero, C. G., López, Y. P., & Medina, J. N. (2018). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espí-ritu Emprendedor TES*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.33970/eetes.v2.n1.2018.33>

Hernández, F., Fernández, C., & Baptista, Pilar. (2014). Metodología de la investigación. *Metodología de la investigación*, 5, 613.

Maluenda Alborno, J., Varas Contreras, M., & Chacano Osses, D. (2021). Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática universitaria en estudiantes de primer año de ingeniería. *Educación*, 30(58), 206-227. <https://doi.org/10.18800/educacion.202101.010>

Minez Cuba, Y. Z. (2019). Influencia de la implementación de clase invertida en el curso de Física con rendimiento académico de estudiantes de nivel universitario Cajamarca, 2016 [Tesis de Título, Universidad San Pedro]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13310>

Montoya agudelo, C. A., & Boyero Saavedra, M. R. (2016). El recurso humano como elemento fundamental para la gestión de calidad y competitividad organizacional. *Revista Científica «Visión de Futuro»*, 20(2), 1-20.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_5TA_EDICION-libre.pdf (5.^a ed.). https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/73469093/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACI

ON_5TA_EDICION-libre.pdf?1635003871=&response-content-
disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_5TA_
EDIC.pdf&Expires=1718294529&Signature=dQIG-
n87fUbnuRVolGT71X1tgb9g5SK9jH2D-0SiQIYQuKIURitJeQF1d16YIM-
atTFPTmG3OvZUI7OdBAIa~QQFn2EiwtWtKQbJQDaNZtzLP6NohE98o3m0NxC66sVL
YSD3Wld2qJ6gZMDjuEfk~8NvilEnh3R0kS3f6DLfp5zSgSgA5HqJDqbxV3jWcp2LJehGXI
8WUgDhZ0s4Q8GdnqOUdYIhMfdcKtiyRuE9HKSL4CdYImSwntkg3seHUromv51q8xlYH
RdTpZrfBerPXrAc4wh0~wIDieG0fnwgmS7M-QbHjRNclC-
rV1MCAyzkJv~ZZkdho4J4qbocWag__&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=367

Pineda, M. P. B., Carabali, N. F. G., & Charria, A. P. (2014). *SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS* [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Manizales].

<https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/845/1/Martha%20Piedad%20Bravo%20Pineda.pdf>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (Ed.). (2024). *Diccionario de la lengua española* (23.^a ed.). <https://dle.rae.es>

Rodríguez Vélez, T. M., & Cedeño Macías, L. M. (2020). *Flipped Classroom como estrategia para un aprendizaje significativo del idioma inglés* [Universidad Técnica de Manabí]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659360>

Sánchez Pedro, R. (2018). *Aula invertida, metodología del siglo XXI* [UIB]. <http://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/147021>

Santisteban Uchofen, K. M. (2023). *El aula invertida como estrategia para mejorar el aprendizaje de geometría en estudiantes de tercer grado de secundaria del colegio CIMA Chiclayo* [Tesis de Título, Universidad Pedro Ruiz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12378>

Silva, R. (2019). *Metodología del aula invertida y rendimiento académico de la investigación e innovación en estudiantes del V ciclo de Ingeniería Industrial, Universidad Privada del Norte,*

Cajamarca, 2016 [Universidad Privada del norte].

<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/10837>

Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., & Rodríguez-Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 7(14), Article 14. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>


ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de consistencia

Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isac Newton -Cajamarca,2024								
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Recolección de datos	Metodología	Población y muestra
¿Cuál es la influencia el modelo aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton?	Determinar la influencia el modelo aula invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado “C” de secundaria de la I.E.P Isaac Newton - Cajamarca, 2024.	<i>H₀:</i>	Variable independiente: Uso del Aula Invertida	Dimensión pedagógica	Trabajo Colaborativo Creación de entornos educativos virtuales. Pensamiento crítico Manejo creativo de recursos Métodos didácticos	Observación Ordinal de tipo intervalo Encuesta Cuestionario (escala de Likert)	Método: Inductivo – deductivo. Tipo: No experimental	Población: Todos los estudiantes del quinto de secundaria de primaria de la institución educativa “Isaac Newton” Muestra: 27
				Dimensión Tecnológica	Soporte tecnológico Ambientes virtuales Herramientas virtuales Programas educativos Plataformas digitales Producción de materiales			
				Dimensión Organizativa	Distribución de tareas Fortalecimiento de aprendizaje Comunicación permanente Exigencias institucionales			

Anexo 2

Constancia de permiso de aplicación del instrumento



Colegio Privado de Ciencias
ISAAC NEWTON

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

El que suscribe, Jorge Luis Burgos Iglesias, identificado con N° 26692640, Director de la institución Educativa Colegio Privado de Ciencias, Isaac Newton.

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente hago constancia de la aplicación de instrumentos de la investigación titulada “INFLUENCIA DEL MODELO AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN 5 GRADO “C” DE SECUNDARIA DE LA I.E.P ISAAC NEWTON -CAJAMARCA, 2024”, aplicadas por el Bach. Alex Andy Espinoza Quiroz, en el mes de noviembre en el área e instalaciones correspondientes de nuestra Institución Educativa, cumpliendo así con los parámetros de investigación a sus respectivas variables, asimismo bajo el respaldo del código de ética de investigación y demostrando puntualidad y responsabilidad concerniente a la aplicación de instrumento de tesis en forma satisfactoria.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que crea conveniente.

Cajamarca, 04 de noviembre del 2024.

Atentamente,



DIC. Jorge Luis Burgos Iglesias
DIRECTOR

Anexo 3

Instrumentos

A. Variable 1



RECURSOS DE APRENDIZAJES

Encuesta sobre la influencia del modelo aula invertida en los estudiantes de 5° grado “C” de la I.E.P ISAAC NEWTON -CAJAMARCA, 2024”.

VARIABLE: Aula invertida

Marca con una X según el código que corresponda:

1 = Desconoce

2 = Casi Nunca

3 = A veces

4 = Siempre

Nº	Dimensión	Ítem	Escala valorativa			
			1	2	3	4
01	Dimensión pedagógica	¿Conoces sobre la metodología aula invertida para mejorar la enseñanza en los colegios?				
02		¿Hubo manejo creativo en la enseñanza de las razones trigonométricas?				
03		¿Existió trabajo colaborativo para la enseñanza de las razones trigonométricas?				
04		¿Existió creación de entornos educativos virtuales para el aprendizaje de las razones trigonométricas?				
05		¿Existió Métodos didácticos para el aprendizaje de las razones trigonométricas?				

06	Dimensión tecnológica	¿Existe soporte tecnológico en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje?				
07		¿Existen ambientes virtuales en tu colegio/escuela para mejorar tu aprendizaje?				
08		¿Cuentan con las Herramientas virtuales necesarias para mejorar su enseñanza?				
09		¿Tienen acceso a todas las Plataformas digitales educativas para mejorar su aprendizaje?				
10		¿Cuentan con programas educativos cada cierto tiempo en su colegio/escuela?				

11	Dimensión Organizativa	¿Crees que la distribución de tareas es la adecuada para tu aprendizaje?				
12		¿Crees que las secuencias didácticas fortalecen tu aprendizaje?				
13		¿En qué nivel, el software educativo facilita la resolución de problemas en las rectas y puntos notables del triángulo?				
14		¿Crees que la comunicación permanente con tu docente y compañeros sobre los temas de razones trigonométricas son importantes para tu aprendizaje?				
15		¿Consideras tú que las instituciones deberían exigir la implementación de la metodología aula invertida?				

B. Variable 2



EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

NOMBRE Y APELLIDOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

GRADO Y SECCIÓN:

LUGAR:

FECHA:.....

CALIFICATIVO:



OBJETIVO: La siguiente evaluación tiene como finalidad reconocer el conocimiento sobre las razones trigonométricas.

INSTRUCCIONES: La prueba tiene una duración de dos horas cronológicas.

Es importante que leas con mucha atención cada pregunta y que pienses en la mejor estrategia para realizar las operaciones en orden, limpieza e indique su procedimiento en cada una de ellas.

Cada respuesta tiene un valor cuantitativo.

DIMENSIÓN I: Aprendizaje de conocimientos en razones trigonométricas.

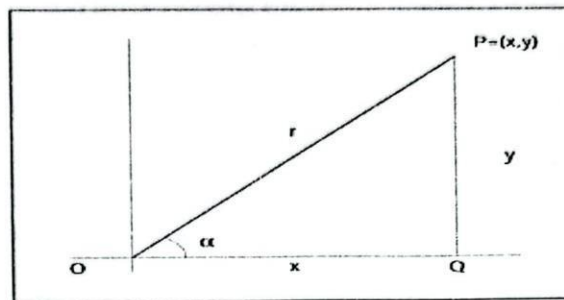
1. Define de forma clara y precisa el concepto de razones trigonométricas y su relación con el triángulo rectángulo.

.....

.....

.....

2. Dado el triángulo rectángulo OPQ, de la gráfica siguiente:



Define las razones trigonométricas como referencia el ángulo α .

.....

.....

.....

3. De acuerdo a la siguiente situación planteada a continuación, interpreta su resolución.

Una escalera está apoyada sobre una pared, alcanzando una altura de 3 m y formando un ángulo de 60° la base con el piso.

a) ¿Cuál es la distancia de la base de la escalera hasta la pared, que razón trigonométrica plantearías para su desarrollo?

.....

.....

.....

4. Define de forma clara y precisa el concepto de triángulo rectángulo.

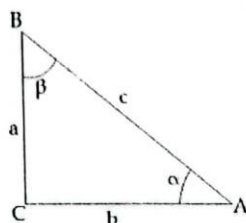
.....

.....

.....

DIMENSIÓN II: APRENDIZAJE DE PROCEDIMIENTOS EN RAZONES TRIGONOMÉTRICAS.

5. De acuerdo al siguiente triángulo rectángulo, reconoce e indica los ángulos agudos e hipotenusa.



6. Cálculo e interpretación de una razón trigonométrica a partir de una razón dada. Sabiendo que $\cos(\alpha) = 1/4$ y que $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, calcula $\sin(\alpha)$.

.....

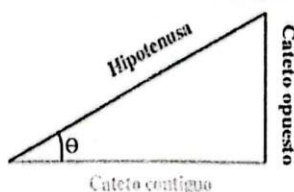
.....

.....

7. Si en un triángulo rectángulo conocemos el ángulo de elevación y la base, podemos calcular la altura de triángulo con la relación.

- a) cosecante
- b) tangente
- c) coseno
- d) seno

8. En el siguiente triángulo rectángulo, define e indica a que es igual el seno y el coseno del ángulo θ :



.....

.....

9. En la situación, como aplicarías el teorema de Pitágoras.

Una escalera de 10 m de longitud está apoyada sobre la pared. El pie de la escalera dista 6 m de la pared. ¿Qué altura alcanza la escalera sobre la pared?

.....

.....

Anexos 4

Validación de instrumentos

VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Yo, LUIS ENRIQUE ZOLA DE LOS SANTOS,
identificado con DNI N° 26123433, con grado académico de:
DOCTOR, Universidad:
NACIONAL DE CAJAMARCA

Hago constar que he leído y revisado los y revisado los quince (15) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciatura: **Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON – CAJAMARCA -2024.**

Los ítems correspondientes al área de matemática están distribuidos en tres (03) dimensiones: Dimensión pedagógica (05 ítems), Dimensión tecnológica (05 ítems) y Dimensión Organizativa (05 ítems).

El instrumento corresponde a la tesis: **Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA -2024.**

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
15	15	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de ENERO del 2025

Nombres y Apellidos del Evaluador: LUIS ENRIQUE ZOLA DE LOS SANTOS


FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO DEL APRENDIZAJE DE AULA INVERTIDA (JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS

Título: Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA - 2024.

Variable: Aula invertida

Autor: Alex Andy Espinoza Quiroz

Fecha: Cajamarca, 07 de enero de 2025

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1								
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	



 FIRMA
 DNI: 28723433

VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Yo, CARMELA MELCHORA NACARINO DÍAZ,
identificado con DNI N° 17901540, con grado académico de:
Magíster, Universidad:
Nacional de Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado los y revisado los quince (15) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciatura: **Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON – CAJAMARCA -2024.**

Los ítems correspondientes al área de matemática están distribuidos en tres (03) dimensiones: Dimensión pedagógica (05 ítems), Dimensión tecnológica (05 ítems) y Dimensión Organizativa (05 ítems).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA -2024.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
15	15	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 09 de enero del 2025

Nombres y Apellidos del Evaluador: Carmela Melchora Nacarino Díaz


FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO DEL APRENDIZAJE DE AULA INVERTIDA
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: CARMELA MELCHORA NACARINO DÍAZ

Título: Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA - 2024.

Variable: Aula invertida

Autor: Alex Andy Espinoza Quiroz

Fecha: Cajamarca, 07 de enero de 2025

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1								
2	x		x		x		x	
3	x		x		x		x	
4	x		x		x		x	
5	x		x		x		x	
6	x		x		x		x	
7	x		x		x		x	
8	x		x		x		x	
9	x		x		x		x	
10	x		x		x		x	
11	x		x		x		x	
12	x		x		x		x	
13	x		x		x		x	
14	x		x		x		x	
15	x		x		x		x	



FIRMA
DNI: 17911540

VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Yo, WILBERTO WALDIR DÍAZ CABRERA,
identificado con DNI N° 27732528, con grado académico de:
DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad:
UNIVERSIDAD NACIONAL CAJAMARCA

Hago constar que he leído y revisado los y revisado los quince (15) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciatura: **Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON – CAJAMARCA -2024.**

Los ítems correspondientes al área de matemática están distribuidos en tres (03) dimensiones: Dimensión pedagógica (05 ítems), Dimensión tecnológica (05 ítems) y Dimensión Organizativa (05 ítems).

El instrumento corresponde a la tesis: Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA -2024.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
15	15	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 7 de ENERO del 2025

Nombres y Apellidos del Evaluador: WILBERTO WALDIR DÍAZ CABRERA


FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO DEL APRENDIZAJE DE AULA INVERTIDA (JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: DÍAZ CABRERA, WILBERTO WALDIR

Título: Influencia del modelo aula invertida para el aprendizaje de las razones trigonométricas en 5 grado "C" de secundaria de la I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA - 2024.

Variable: Aula invertida

Autor: Alex Andy Espinoza Quiroz

Fecha: Cajamarca, 07 de enero de 2025

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1								
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	

.....

 FIRMA
 DNI: 27732528

Anexo 4

Aplicación del instrumento



Descripción: *(Desarrollo del tema, Razones Trigonómicas De Ángulos Agudos)*



Descripción: *(Aplicación del post test)*



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: ALEX ANDY ESPINOZA QUIROZ

DNI/Otros N°: 76557127

Correo electrónico: aespinoza918-2@unc.edu.pe

Teléfono: 944268533

2. Grado académico o título profesional

☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad

☐ Maestro ☐ Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

Título: "INFLUENCIA DEL MODELO AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN 5 GRADO?" DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. ISAAC NEWTON - CAJAMARCA, 2024"

Asesor: DR. LUIS ENRIQUE ZEAYZA DE LOS SANTOS

Jurados: PRESIDENTE: DR. CARLOS ENRIQUE MORENO HUASÁN
SECRETARIO: M.CS. JORGE EDISON MOSQUEIRA RAMÍREZ
VOCAL: D. CÉSAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER

Fecha de publicación: 23 / 12 / 2025

Escuela profesional/Unidad:

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

_____ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
_____/_____/_____

_____ No autorizo

Firma

23 / 12 / 2025

Fecha