

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES
TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE CONTENIDOS DISCIPLINARES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A) EN
EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTAS:

CLAUDIO AQUINO, RITA
MARTIN CESPEDES, RONALD DALIN
SANTIAGO DIONICIO, ABED NEO

ASESOR:

DR. PARAGUA MORALES, MELECIO

HUÁNUCO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida. a mis padres por estar siempre conmigo, a mis hermanos por su apoyo continuo, a los docentes de la especialidad de Matemática y física, por habernos guiado durante nuestro proceso, por las enseñanzas brindadas.

CLAUDIO AQUINO, Rita

A Dios por haberme acompañado y permitido llegar hasta este momento tan importante de mi vida.

A toda mi familia especialmente a mis padres: Augusto Martin Sánchez y Elsa Céspedes Reyes, por su constante apoyo para finalizar mis estudios en la especialidad de Matemática y física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco.

MARTIN CESPEDES, Ronald Dalin

A toda mi familia. Principalmente, a mi Madre Victoria V. Dionicio C. y mi hermano Homer Santiago D. que me apoyaron y contuvieron los Momentos malos y en los menos malos. Gracias Por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder, nunca la cabeza ni morir en el intento.

SANTIAGO DIONICIO, Abed Neo

AGRADECIMIENTO

- ❖ Al concluir esta etapa maravillosa de nuestras vidas queremos extender nuestro profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a nosotros caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza.
- ❖ Nuestra gratitud también a la Carrera Profesional de Matemática y Física, nuestro agradecimiento sincero al asesor de mi tesis, Dr. Melecio Paragua Morales.
- ❖ A los docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación - Especialidad de Matemática y Física quienes con esfuerzo y dedicación compartieron sus conocimientos y experiencias durante el tiempo de mi permanencia en la universidad, gracias por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.
- ❖ A nuestros amigos y compañeros de viaje, hoy culminan esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy cerramos un capítulo maravilloso en nuestra historia de vida y no podemos dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar siempre allí.

RESUMEN

En la pesquisa se ha evidenciado que la aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022; para tal fin, se trabajó con una población de 161 y una muestra de 28 estudiantes tomados de manera no aleatoria, distribuidos de la siguiente manera: Grupo de Control = 13 y Grupo Experimental = 15; la investigación fue de tipo aplicado porque se manipuló la variable independiente sobre la variable dependiente esperando un efecto de mejora; el diseño de la investigación fue el cuasiexperimental; los datos se cosecharon con las pruebas evaluativas tipo escrito con el nombre de prueba de entrada, de proceso y final; los datos recogidos se procesaron con Excel y los estadígrafos resultantes se compararon, analizaron y evaluaron con el fin de caracterizar a las unidades de análisis de análisis respecto al problema en estudio; además, el contraste de la hipótesis general a través de la prueba de hipótesis, muestra que, el valor de T de prueba igual a 2, se ubica a la derecha de la t crítica igual a 1,71 para 95% de confiabilidad; es decir, sobre la zona de rechazo, entonces, se objeta la hipótesis nula y se consiente la hipótesis alternativa, porque se tiene indicios suficientes que comprueban que la aplicación del método razonado permite mejorar la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

Palabras clave: Resolución método; Resolución de identidad; Identidad trigonometrica.

ABSTRACT

In the research it has been shown that the application of the reasoned method improves the resolution of trigonometric identities in the students of the Educational Institution 0431 of Nuevo Progreso, Tocache 2022; For this purpose, we worked with a population of 161 and a sample of 28 students taken in a non-random manner, distributed as follows: Control Group = 13 and Experimental Group = 15; the research was of the applied type because the independent variable was manipulated on the dependent variable, hoping for an improvement effect; the research design was quasi-experimental; the data was collected with the written type evaluative tests with the name of entrance, process and final test; the collected data was processed with Excel and the resulting statistics were compared, analyzed and evaluated in order to characterize the units of analysis regarding the problem under study; In addition, the contrast of the general hypothesis through the hypothesis test shows that the test T value equal to 2 is located to the right of the critical t equal to 1.71 for 95% reliability; that is, on the rejection zone, then, the null hypothesis is objected and the alternative hypothesis is accepted, because there is sufficient evidence that proves that the application of the reasoned method allows to improve the resolution of trigonometric identities in the students of the Educational Institution 0431 Nuevo Progreso, Tocache 2022.

Keywords: Reasoned method; Resolution of identities; Trigonometric identities.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE	vi
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Fundamentación del problema de investigación	11
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3. Formulación del objetivo generales y específicos.....	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	16
1.4. Justificación e importancia.....	17
1.5. Viabilidad	17
1.6. Limitaciones	18
1.7. Formulación de hipótesis generales y específicos.....	18
1.7.1. Hipótesis general.....	18
1.7.2. Hipótesis específicas	18
1.8. Variables.....	19

1.8.1. Variable independiente.....	19
1.8.2. Variable dependiente.....	19
1.9. Definición teórica.....	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la investigación	21
2.1.1. Antecedentes internacionales	21
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	23
2.1.3. Antecedentes regionales	26
2.2. Base teóricas.....	27
2.3. Bases conceptuales.....	38
2.4. Bases epistemológicas.....	41
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	43
3.1. Ámbito.....	43
3.2. Población.....	43
3.3. Muestra.....	44
3.4. Nivel y tipo de investigación.....	45
3.4.1. Nivel	45
3.4.2. Tipo de investigación	45
3.5. Diseño de investigación	46
3.6. Métodos y descripción de instrumento de recolección de datos	46
3.7. Procedimiento.....	47
3.8. Tabulación y análisis de datos.....	47
3.9. Consideraciones éticas	47

CAPÍTULO IV. RESULTADO	48
4.1. Resultados	48
4.2. Análisis descriptivo de resultados: Grupo experimental.....	48
4.3. Análisis descriptivo de resultados: Grupo de control.....	59
4.4. Prueba de hipótesis.....	67
4.4.1. Datos para la prueba de hipótesis	67
4.4.2. Formulación de hipótesis.....	67
4.4.3. Determinación de la prueba.....	68
4.4.4. Cálculo de la T de prueba.....	68
4.4.5. Gráfico de la prueba de hipótesis	68
4.4.6. Contraste de la hipótesis general	69
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	70
CONCLUSIONES.....	75
SUGERENCIAS	76
REFERENCIAS	77
ANEXOS	83

INTRODUCCIÓN

Durante las clases en el aula en el área de Matemáticas en la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se percibió que los estudiantes tenían dificultades en la demostración de identidades trigonométricas, además, se ha notado que es una deficiencia extendida en las diferentes instituciones educativas del país; la problemática hallada tiene mayor arraigo en los estudiantes de las instituciones educativas rurales; se debe buscar superar el problema a través de sesiones con la aplicación de herramientas didácticas.

Con la intención de superar la dificultad detectada se propone la aplicación del método razonado porque les permitiría a los estudiantes a entender y aplicar el análisis de elementos básicos durante la resolución de identidades trigonométricas, ya que, es una herramienta didáctica que facilita a los alumnos a entender y aplicar el análisis de elementos básicos como el saber previo, ya muchas veces están asociadas a la falencia de ítems prerrequisito, en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

Los aprendizajes logrados en matemática con la ayuda de estrategias metodológicas permite la formación efectiva de competencias y crea la necesidad de cercanía del área con el contexto, la experiencia y el quehacer de la persona (Guzmán, 2018); además, enseñar matemáticas incide sobre la relación del profesor de matemáticas con el contenido que debe enseñar (Ruiz, 2015); y, para lograr aprendizajes se propone una estrategia de elaboración de actividades y tareas para la enseñanza de las razones trigonométricas a partir del uso de manipulativos (Rueda, 2012); también (Muñoz, 2013) dice que debe abordar los conceptos y temas trigonométricos y verificar si el contenido de dichos libros de texto satisfacen las necesidades de docentes y estudiantes.

Además (Solón, 2015), manifiesta que la aplicación de estrategias didácticas ayuda a desarrollar el pensamiento creativo en los estudiantes; también (Tasayco, 2022), manifiesta que la gestión pedagógica permite a los docentes a generar mayores niveles de aprendizaje sobre el área de matemática; en los estudiantes; también, (Condori & Quispe,

2022), se ayudan del uso de videoconferencia en el logro de competencias de matemática; finalmente, (Orihuela et al., 2022), aplican el método analítico para lograr mejores niveles en el aprendizaje de las funciones racionales y hallaron que efectivamente mejoraba el aprendizaje del tema problema que habían encontrado.

Capítulo II: El marco teórico, que contiene a los antecedentes de la investigación, las teorías básicas, la definición conceptual de términos usados en la investigación y las bases epistemológicas y teorías pedagógicas.

Capítulo III: El marco metodológico en el que se consideró: ámbito, tipo de investigación, diseño y esquema, población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas para el análisis y procesamiento y presentación de los datos y las consideraciones éticas respecto a la investigación.

Capítulo IV: Resultados obtenidos en la investigación, con el análisis descriptivo para el grupo experimental, el análisis descriptivo para el grupo de control, con las distribuciones de frecuencias y gráficos debidamente analizados e interpretados; además, circunscribió los contrastes de cada uno de los objetivos específicos, y una prueba de hipótesis para la diferencia de medias, con lo que se contrastó el objetivo general.

Se ha considerado también la discusión de resultados donde se analiza y contrasta lo encontrado durante el trabajo de campo con referencias bibliográficas; finalmente, se incluye las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los respectivos anexos.

El aprendizaje inconsciente de los escolares de los argumentos exactos en la Educación Básica se pretende cambiar por un aprendizaje productivo con la aplicación del método razonado e incentivar a los estudiantes a mejorar la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

Vasquez (2020) El aprendizaje de la matemática en la Educación Básica del país es deficiente, expresado por la cantidad considerable de alumnos desaprobados y en la formación de competencias matemáticas la gran mayoría están ubicados entre las clases Inicio y Proceso, complementado con las normas desde el MINEDU que durante la pandemia del COVID 19, todos los estudiantes deben ser promovidos al grado inmediato superior. El problema es complementado con la escasa preparación académica y metodológica de los docentes que no se han innovado en el uso de metodologías y estrategias didácticas.

Quintero (2015) La resolución de identidades trigonométricas es un desafío formidable para los estudiantes de educación básica en todo el país, debido a que es un ítem bastante complejo en la teoría, pero en la práctica son útiles para simplificar expresiones trigonométricas, en ese sentido, las identidades Pitagóricas son extensiones del teorema de Pitágoras que permiten escribir expresiones como una función de seno o coseno a las fórmulas del ángulo doble que son un tanto asimilables y no dejan de ser problemas que se tienen que resolver, en ese sentido, los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, también tienen dichas dificultades de aprendizaje.

Ruiz (2015) Los temas trigonométricos para su aplicación práctica requieren de mucha intuición de los estudiantes para poder formularlo y luego poder llevarlo a una regularidad y expresarlo como una ecuación o un modelo matemático listo para ser aplicado; en este punto, lo aconsejable para cualquier estudiante del nivel básico o superior es el uso del método razonado, porque le permite desmembrar al problema en sus partes y analizarlos, luego reconstruirlos ayudándose con los momentos heurísticos de leer y entender el problema, planificar la solución y ejecutarlo, y finalmente debe comprobar la solución y retroalimentarlo en caso sea necesario.

Ocampo (2015) Las dificultades mencionadas es idéntico en la gran mayoría de estudiantes de las instituciones educativas de la Región San Martín, en específico los temas vinculados con la resolución de identidades trigonométricas y otros temas matemáticos, los aprendizajes no están siendo logrados y mucho menos las competencias en los estudiantes de Educación Básica Regular, lo cual está confirmado por las evaluaciones censales implementadas por el MINEDU, en donde la Región San Martín se ubica del medio hacia abajo, lo que constituye un problema pendiente de solución, es por ello que se propone una alternativa de solución en el estudio, aplicable en forma general a todos los temas matemáticos.

En el estudio se propone la resolución de identidades trigonométricas con la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, ya en forma presencial, pero cumpliendo las normas sanitarias por el COVID-19, por ello la alternativa de solución implica el análisis razonado de forma individual o grupal y se propicia la interacción entre los estudiantes durante la resolución de las identidades y posterior recojo de datos.

Con la resolución de identidades trigonométricas aplicando el razonamiento ordenado y analítico se pretende la transformación de una identidad en su versión más simple posible, cuyo fácil entendimiento permitan aplicaciones y soluciones de problemas reales como: la altura de un árbol, la altura máxima de los arcos del puente San Sebastián, la altura de un cerro elevado, el ancho de un río caudaloso, etc., también en la actualidad los científicos resuelven problemas como: la distancia a la luna, al sol, a otros planetas o a galaxias, lo dicho se ha potencializado con el uso del telescopio James Webb es un hecho que han potencializado enormemente la ciencia y la tecnología.

Guzmán (2018) Los países desarrollados o subdesarrollados proponen a través de sus planes educativos diversas estrategias de cómo lograr aprendizajes y desarrollar las competencias de los estudiantes para solucionar situaciones problemáticas diversas de la vida real, coherente con ello, en la resolución de identidades trigonométricas, en ese sentido, los países del primer mundo han logrado desarrollos muy abismales frente a los

países del tercer mundo; en este punto cabe buscar y entender los factores que originan esta brecha. Se recomienda entender de manera analítica y razonado sobre la resolución de identidades trigonométricas aplicando los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas contextualizado y reales, lo dicho, requiere compromiso, pertinencia, carácter innovador, y otros, de parte de los todos los actores educativos, quienes primero deben aprehender la teoría y luego volcarlo a la aplicación práctica en la vida real.

Rueda (2012) El desarrollo de la ciencia matemática es enorme; sin embargo, no es suficiente para explicar hechos reales, por ejemplo, a nivel cuántico; además, matemáticamente como la teletransportación, hecho que se ha logrado a nivel de partículas, son hechos matemáticos que requieren una alta especialización y, sobre todo, se requiere el involucramiento personal del matemático, hoy se entiende que la matemática explica todas las interacciones humanas con el universo.

La resolución de identidades trigonométricas implica el fortalecimiento del pensamiento trigonométrico lo que permite al estudiante a entender e interpretar problemas y situaciones de la vida diaria, por lo tanto, la formación y la alfabetización matemáticas de los estudiantes actuales, es esencial para el desarrollo de la región y del país. La alfabetización matemática es la capacidad de identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el planeta en interacción con el humano, además, permite hacer juicios fundados, adecuados, y un uso pertinente de las herramientas matemáticas para resolver problemas cotidianos.

Solón (2015) En tal sentido, el papel del proceso aprendizaje-enseñanza de la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache, debe ser con miras a desarrollar las habilidades que les generen el pensamiento matemático, sus conceptos y procedimientos básicos, con el fin de comprender y producir información teórico-práctico en términos trigonométricos.

Tasayco (2022).Al inicio del proceso aprendizaje-enseñanza de la resolución de identidades trigonométricas el docente y los estudiantes deben focalizarse, primero en el aprendizaje correcto de la teoría y, segundo, en la aplicación práctica de resolución de

problemas reales o contextualizados, aplicando leyes, teoremas, propiedades y demás leyes matemáticas; pero, el desarrollo de dicho proceso implica poner en acción un conjunto de habilidades como la creatividad para buscar y probar diversas soluciones, a la vez entendiendo la aplicación práctica del tema en estudio en la vida real

Las dificultades en el proceso aprendizaje-enseñanza de la resolución de identidades trigonométricas, según la pesquisa debe paliarse en gran medida con la aplicación del método razonado, cuya fortaleza es que permite descomponer el tema en sus partes y relaciones trigonométricas esenciales y simples, dicho acto permite a las unidades de análisis una óptima comprensión y entendimiento de la teoría y una aplicación práctica adecuada a la realidad.

Los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso en Tocache, deben involucrarse en el proceso aprendizaje-enseñanza de la resolución de triángulos rectángulos y beneficiarse de la aplicación de la variable independiente; lo dicho permite formular la siguiente interrogante:

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el grado de saberes previos sobre las propiedades de las identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?

- ¿Cuál es el grado de saberes previos sobre las demostraciones de las identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?
- ¿Cuál es el grado de resolución de las propiedades de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?
- ¿Cuál es el grado de resolución de las demostraciones de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?
- ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?
- ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?
- ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas con y sin la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?

1.3. Formulación del objetivo generales y específicos

1.3.1. Objetivo general

Comprobar que la aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer el grado de saberes previos de las propiedades de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- Establecer el grado de saberes previos sobre las demostraciones de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022
- Determinar el grado de resolución sobre las propiedades de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- Determinar el grado de resolución sobre las demostraciones de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- Fijar el grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- Comparar, analizar y evaluar el grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- Comparar, analizar y evaluar el grado de resolución de identidades trigonométricas con y sin la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación

El estudio permitirá comprender que la aplicación del método razonado permite un análisis exhaustivo de todas las propiedades, teoremas y relaciones que se establecen en las identidades trigonométricas básicas y pitagóricas y hacer un estudio pertinente y direccionarlo a la resolución de identidades trigonométricas y tratar de vincularlo a problemas de la vida real o contextualizado.

1.4.2. Importancia

La importancia radica en que se aportará que la aplicación del método razonado permite que los estudiantes mejoren el grado de resolución de las identidades trigonométricas, y ello se hará en el contexto de una investigación científica.

Los resultados de la investigación servirán para tratar de cambiar la realidad educativa proceso aprendizaje-enseñanza de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

El método razonado es sinónimo del método analítico, por lo tanto, permite desmenuzar a las identidades trigonométricas en sus partes elementales y ayudará a los estudiantes a identificar con mayor facilidad las identidades semejantes o equivalentes que le llevará a una solución acertada.

1.5. Viabilidad

El estudio que se proyecta es viable porque se tendrá acceso a la muestra que serán los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, además, el investigador principal trabaja como docente y dicha institución educativa por lo que tiene acceso a la muestra; también, se cuenta con los recursos económicos para

solventar la investigación, también se tiene mucha motivación para realizar la investigación.

1.6. Limitaciones

Una limitación muy seria es que las aplicaciones didácticas en las instituciones rurales se aplican a muestras no aleatorias y ello hace que la generalización o la inferencia que se haga tenga limitaciones de pertinencia.

Por lo demás, no existen limitación técnica alguna, porque hay abundancia de información bibliográfica, se cuenta con recursos económicos, en la UNHEVAL hay docentes con alto dominio de investigación que pueden asesorar.

1.7. Formulación de hipótesis generales y específicos

1.7.1. Hipótesis general

La aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

1.7.2. Hipótesis específicas

- El grado de saberes previos sobre las propiedades de identidades trigonométricas es regular en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- El grado de saberes previos sobre las demostraciones de identidades trigonométricas es regular en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- El grado de resolución de las propiedades de identidades trigonométricas mejora durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

- El grado de resolución de las demostraciones de identidades trigonométricas mejora durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- El grado de resolución de identidades trigonométricas se maximiza al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- La comparación horizontal del grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado muestra el estado final de los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- La comparación cruzada del grado de resolución de identidades trigonométricas con y sin la aplicación del método razonado determina la efectividad del análisis en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

1.8. Variables

1.8.1. Variable independiente

Método razonado

1.8.2. Variable dependiente

Resolución de identidades trigonométricas

1.9. Definición teórica

Método analítico

Es un modelo de estudio científico que se basa en la experimentación en general aplicando la lógica empírica.

Es el método que permite desmembrar el todo el todo de la investigación, descomponiéndolo en sus partes o elementos básicos para observar las causas, naturaleza y los efectos, a través de la observación y examen de un hecho en particular

A través de este método se analiza el fenómeno en estudio, mediante la descomposición en sus elementos básicos.

Resolución de identidades trigonométricas

Es la relación entre sí de las funciones trigonométricas, de tal forma que una expresión trigonométrica se puede expresar en términos de una o más funciones trigonométricas a través de ecuaciones que se denominan identidades trigonométricas. Las identidades trigonométricas fundamentales son ocho y se obtienen de manera directa a partir del círculo trigonométrico.

La resolución implica su demostración utilizando las identidades fundamentales, es posible demostrar otras identidades trigonométricas, sin embargo, no hay un método único para demostrar identidades, por ello se requiere mucho análisis, razonamiento y talento del resoluto.

1.9.1. Operacionalización de variables

Tabla 1. Variable, dimensión e indicadores

<i>Variables</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Instrumento</i>
<i>V.I.</i> <i>Método razonado</i>	Diagnóstico de saberes previos	(PE: 1-10) Anexo 2	Prueba de Entrada
	Grado de aprendizaje en proceso	(PP: 1-10) Anexo 2	Prueba de Proceso
<i>V.D.</i>	Grado de aprendizaje final	(PS: 1-10) Anexo 2	Prueba de Salida
	Saber previo	(PE: 1-10) Anexo 2	Prueba de Entrada
<i>Resolución de identidades trigonométricas</i>	Aprendizaje en proceso	(PP: 1-10) Anexo 2	Prueba de Proceso
	Aprendizaje final	(PS: 1-10) Anexo 2	Prueba de Salida

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Guzmán (2018), desarrolla la tesis: Desarrollo de competencias trigonométricas a través de problemas de medición. La investigación está aborda desde un enfoque metodológico cualitativo y busca indagar acerca de estrategias experimentales que posibiliten el desarrollo de competencias desde la trigonometría y lo abordó con estudiantes del grado 10° del Colegio de la Presentación Ubaté. El autor hace una amplia crítica frente a las formas tradicionales de enseñanza, así como de los roles asumidos por docente y estudiante, estableciendo la necesidad de una nueva dinámica para el avance de este proceso, además brinda una mirada a la enseñanza de la matemática y la manera como los métodos memorísticos y poco reflexivos impactan de manera significativa los resultados educativos. También resalta la importancia de la matemática en la formación efectiva de competencias y señala la necesidad de la cercanía del área con el contexto, la experiencia y el quehacer de la persona. Resalta las características propias de una situación didáctica, así como los procesos cognitivos y actitudinales que el estudiante pone en juego al enfrentarse a situaciones didácticas favorables. Finalmente, aborda la importancia de la resolución de problemas en matemáticas como forma de desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes.

Ocampo (2015), desarrolla la tesis: Aprendizaje basado en problemas, ABP: una propuesta para transformar la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el grado 10°. El estudio tuvo como propósito determinar la efectividad relativa del ABP, comparado con el método tradicional para desarrollar habilidades de resolución de problemas en el aprendizaje de las aplicaciones de la solución de triángulos. La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas sustentadas con la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas

permite a los estudiantes y docentes aproximarse al conocimiento de una manera similar a como lo hacen los científicos; el primer paso es una situación de duda, perplejidad del estudiante provocado por la Situación Problema planteada por el docente, el segundo un momento de “sugerencias” en las que la mente salta hacia adelante en busca de una posible solución. El tercer paso “intelectualización” de la dificultad que se ha percibido para convertirlo en un problema que debe solucionarse. La cuarta es “la idea conductora o hipótesis”, las cuales se basan en la formulación de explicaciones sugeridas o soluciones posibles. El quinto paso sería el “razonamiento”, consiste en la elaboración racional de una idea que se va desarrollando de acuerdo con las habilidades de cada persona. El paso final es la “comprobación de hipótesis” en situaciones reales. Este proceso se evidenció a través de cuatro Situaciones-Problema enfocadas desde un contexto auténtico “la remodelación del parque principal de El Carmen de Viboral” con el objetivo de motivar a los estudiantes para el aprendizaje de algunos conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Se concluyó que el 86,5% de los estudiantes encuentran las clases de matemáticas como interesantes, contextualizadas, aplicables y significativas, mientras que antes del tratamiento sólo el 44,4% se encontraba satisfecho con las clases de matemáticas, con una diferencia en cambio de actitud de 42,1% frente a las clases de matemáticas con la metodología tradicional. En el análisis comparativo de adquisición de competencias específicas se demuestra que el grupo experimental demostró ser matemáticamente más competente con respecto al grupo control en todas las competencias evaluadas.

Rueda (2012), desarrolla la tesis: Aproximación a la enseñanza de las razones trigonométricas a través del trabajo experimental en matemáticas en el grado décimo. Una investigación sobre Didáctica de las Matemáticas del Programa Licenciatura en Matemáticas y Física del Instituto de Educación y Pedagogía (IEP) de la Universidad del Valle. Se plantea como una estrategia didáctica dirigida a aportar al aprendizaje de las razones trigonométricas y promover la formación de pensamiento matemático de los estudiantes del grado décimo. El problema identificado para el trabajo resulta

de un análisis de las investigaciones recientes en didáctica de las matemáticas en relación con la enseñanza de la trigonometría en la educación media. De esta manera, propone una estrategia de elaboración de actividades y tareas para la enseñanza de las razones trigonométricas a partir del uso de manipulativos, bajo el supuesto que los manipulativos ofrecen la posibilidad de contextualizar las abstracciones matemáticas y facilitar el aprendizaje. El proceso experimental se concibe a partir del estudio de algunas de las conductas y desempeños matemáticos de los estudiantes participantes, apoyado en estrategias de recolección y sistematización de información que incluyen encuestas y cuestionarios que permiten comprender algunas creencias alrededor de las razones trigonométricas.

Muñoz (2013), desarrolla la tesis: El uso de la tecnología En la trigonometría, en algunos libros de texto, para el grado escolar décimo. La tesis es producto del análisis sobre el contenido de una muestra compuesta por seis libros de texto de matemáticas del grado décimo, tomada aleatoriamente de la librería de matemáticas de la página Colombia Aprende, con el fin de identificar la presencia y el tipo de usos que en ellos se hacen de algunas herramientas tecnológicas especialmente en los capítulos o unidades donde ellos abordan los conceptos y temas trigonométricos, además para verificar si el contenido de dichos libros de texto si satisface las necesidades de docentes y estudiantes y les ayudan a mejorar sus procesos de enseñanza y nivel de aprendizaje, y por lo tanto, si cumplen con las recomendaciones hechas por el Ministerio de Educación Nacional.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Vasquez (2020), desarrolla la tesis: Desempeño docente y rendimiento académico de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de estudios generales de la Escuela de Administración Industrial de una institución educativa tecnológica. El objetivo de la investigación fue establecer la relación entre el desempeño docente y el rendimiento académico de la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de Estudios Generales de la Escuela de Administración Industrial. El diseño de

investigación fue de tipo descriptivo-correlacional, la muestra estuvo conformada por estudiantes del curso de Matemáticas de ambos sexos, seleccionados mediante muestreo probabilístico estratificado aleatoria. Los instrumentos usados fueron la Encuesta de Desempeño Docente y una Prueba de conocimiento de Matemáticas que demostraron ser confiables y válidos. Los resultados señalan que existe una correlación media y altamente significativa entre el desempeño docente y el rendimiento académico de la asignatura de Matemáticas de los estudiantes ($\rho = 0.309$, $p < 0,01$). Asimismo, se encontró que 41,2% de docentes realiza un desempeño excelente y un buen desempeño un 53,3% y respecto al rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas un 12,6% presenta un rendimiento de bueno a excelente, un 20,3% presenta un aceptable rendimiento académico y un 67% un rendimiento académico deficiente. También se encontraron correlaciones entre las dimensiones dominio de la asignatura, planificación del curso, actitud del docente con el rendimiento académico de la asignatura de Matemáticas en los estudiantes.

Solón (2015), desarrolla la tesis; Estrategias didácticas para desarrollar el pensamiento creativo en los estudiantes del 2° grado de educación primaria de la Institución Educativa “La Recoleta” 83005 del distrito y provincia de Cajamarca periodo 2013 – 2014. Es una tesis motivada en conocer y estudiar el grado de desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de la Institución Educativa 83005 “La Recoleta”, que tiene como objetivo principal diseñar y aplicar estrategias didácticas a los estudiantes de la I. E. 83005. Como hipótesis se plantea: Si diseñamos y aplicamos estrategias didácticas sustentadas en las teorías del pensamiento de Edward de Bono y Howard Gardner, se mejoraría el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo en los estudiantes del 2° grado de la Institución Educativa 82005 “La Recoleta”, distrito y provincia de Cajamarca. El tipo de investigación es aplicada con propuesta, se tomó como muestra a la población matriculada en segundo año en el 2014. Se utilizó como instrumento la escala de evaluación cualitativa, adaptada para medir los aprendizajes. La principal conclusión es que los estudiantes de la I.E. 83005; presentan deficiencias en el desarrollo del pensamiento creativo

manifestándose en la escasa originalidad, flexibilidad, fluidez, viabilidad, imaginación, elaboración e innovación. Por lo que se recomienda seguir aplicando las estrategias propuestas en la presente investigación y la I.E. 83005, logre satisfacer aspectos importantes como la mejora en la enseñanza – aprendizaje obteniendo el estudiante un nivel óptimo y competitivo encaminado a la excelencia.

Tasayco (2022), desarrolla la tesis: Gestión pedagógica docente y aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del 5to de secundaria en instituciones educativas Red 2 Callao. Manifiesta que la investigación, tiene como propósito ver el comportamiento de la “Gestión Pedagógica Docente y Aprendizaje del área de Matemática para conocer el contexto se desarrolló en los estudiantes del 5° de secundaria de la Red 2- Callao”. Se desarrolló con una muestra de 133 estudiantes, utilizando cuestionario y test de conocimientos, sometiendo al tratamiento estadístico Rho de Spearman. Para hipótesis general resultó $Rho = .847$ muy buena valorado casi nunca y aprendizaje matemático se ubican en proceso. Respecto hipótesis específicas resultaron $Rho = (.680)$, $(.716)$, $(.692)$ y $(.794)$, del mismo modo las correlaciones se encuentran como bueno, pero sigue el mismo comportamiento de la HG. Llegando concluirse tomar en cuenta la mejora de los procesos pedagógicos desarrollados en el aula por tanto incrementar el aprendizaje de los estudiantes de la población estudiada.

Condori & Quispe (2022), desarrolla la tesis: Uso de la videoconferencia en el logro de competencias de matemática durante la pandemia covid2019 en primero de secundaria, de la asociación José Luis Bustamante y Rivero - Cerro Colorado, Arequipa-2020. Pretende establecer la relación que existe entre la videoconferencia y logro de competencias del área curricular de matemática en el contexto de la pandemia COVID 19 en los estudiantes de primer grado de secundaria de dos instituciones educativas particulares de la Asociación José Luis Bustamante y Rivero Cerro Colorado- Arequipa. Es un estudio de tipo descriptivo y el diseño utilizado es no experimental; la muestra ascendió a 29 estudiantes y 5 docentes del área de matemática del nivel secundario a quienes se les aplicó el instrumento de la encuesta

para medir la relación de uso videoconferencia en el logro de competencias del área curricular de matemática de los estudiantes también se realizó un registro sistemático del aprendizaje de los estudiantes al terminar el año escolar 2020. Se determinó que existe relación entre el uso del videoconferencia y el logro de competencias en el área curricular de matemática, los resultados ponen en manifiesto que también existieron inconvenientes en el uso de la videoconferencia debido a la investigación se realizó en una población con un bajo nivel socioeconómico, además, se encontró que los docentes al inicio no se encontraron debidamente preparados, pero con las capacitaciones y sus actitudes tecnológicas lograron un buen dominio de la videoconferencia y las herramientas digitales.

2.1.3. Antecedentes regionales

Cámara et al. (2017), desarrollaron la tesis: El método cooperativo y el aprendizaje de la trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–Huánuco–2015. En la investigación han estudiado el efecto que produce la aplicación del Método Cooperativo en el nivel de aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos, respondiendo a la pregunta: ¿En qué medida la aplicación del Método Cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del Quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2015? La investigación es de tipo explicativa y de diseño preexperimental, y su finalidad ha sido: Determinar que la aplicación del método cooperativo mejora el aprendizaje de la Trigonometría. La población de estudio ha sido 227 alumnos y la muestra fue: GE = 37 alumnos, sección única. El instrumento utilizado ha sido la prueba de evaluación escrita, y para el procesamiento de datos se usó estadística descriptiva y estadística inferencial, obteniéndose el resultado y conclusión siguiente: el valor Z de Prueba = 12,097 se ubica a la derecha de z crítica = 1,96; que es la zona de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de la

Trigonometría mejoran con la aplicación del Método Cooperativo en los alumnos del quinto año del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–2015.

Orihuela et al. (2022), desarrollan la tesis: Método analítico y funciones racionales en estudiantes de la Carrera Profesional de Matemática y Física, UNHEVAL 2020. En el estudio han comprobado que la aplicación del método analítico mejora el aprendizaje de funciones racionales en los estudiantes de la Carrera Profesional de Matemática y Física, UNHEVAL 2020; para ello, se trabajó con una población estudiantil de 98, la misma que constituyó la muestra, distribuidos de la siguiente manera: GC = 56 y GE = 42; el tipo de muestreo aplicado fue el no aleatorio; la investigación fue de tipo explicativo debido porque se manipuló la variable independiente esperando producir un efecto de mejora en la variable dependiente; el diseño de la investigación fue el cuasiexperimental; los datos se recolectaron con las pruebas evaluativas tipo escrito con el nombre de prueba de entrada, prueba de proceso y prueba final; el procesamiento de los datos se hizo con Excel, obteniéndose los estadísticos que corresponden a la estadística descriptiva y estadística inferencial; además, se halló como resultado y conclusión, que el valor de Z de prueba ($Z = 3,89$) se ubicó a la derecha de la z crítica para 95% de confiabilidad ($z = 1,96$) y 5% de significancia, en la zona de rechazo, en consecuencia, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna; porque, se halló indicios suficientes que probaban que la aplicación del método analítico mejoraba el aprendizaje de funciones racionales en los estudiantes de la Carrera Profesional de Matemática y Física, UNHEVAL 2020.

2.2. Base teóricas

2.2.1. Método razonado sinónimo de análisis

Polo (2021) La aplicación del método razonado en el proceso aprendizaje-enseñanza puede ser en todas los cursos; pero, su eficacia y pertinencia es en ítems matemáticos, es allí donde el análisis permite comprender el todo y las

características de sus partes; en la pesquisa, el todo es la identidad trigonométrica y a partir de allí se analiza sus elementos, las propiedades y teoremas; asimismo, se analiza las relaciones de igualdad y semejanza de identidades trigonométricas que se producen para poderlos resolver.

Aparicio (2018) El análisis razonado es un proceso deductivo que se asemeja al método científico y aplicable al objeto de estudio en una pesquisa; en el estudio el objeto de estudio son las identidades trigonométricas básicas y cada uno de ellos es el todo, y para entenderlo se debe descomponer o desmembrar en sus partes elementales que permitan estudiar, analizar, comprender y entender sus nexos, la interdependencia, y conexiones, entre el todo y sus partes.

Calderón & Zárate (2022) El análisis científico es un camino de observación, experimentación y análisis, en base a ellos, se formula la hipótesis y luego se prueba. El contraste entre la aplicación del método razonado o analítico y la resolución de identidades trigonométricas es la razón del método razonado, pues a través de ella, se formaliza el producto de la rutina o experiencia, que es la etapa de la deducción teórica, que a través de un examen de validación y con su aplicación intentar modificar la realidad.

El uso del método razonado implica la desmembración del todo en sus partes o componentes y observar las causas, naturaleza y efectos que producen la interacción entre dichos elementos a través de la observación, análisis, razonamiento y evaluación de un hecho en particular para medir y evaluar la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache.

2.2.2. El método razonado en el proceso aprendizaje-enseñanza

Galvez (2018) En el proceso aprendizaje-enseñanza de temas trigonométricos en específico, los alumnos tienen dificultades en el aprendizaje por múltiples factores, como su concentración de treinta segundos, escasos de saberes previos, o que el docente no les esté motivando con herramientas didácticas pertinentes, si fuese este último la situación es un tanto delicado, ya que los docentes son mentores de sus estudiantes; entonces, si él enseña según su experiencia, cómo y cuánto aprendió, y se convierte en un instrumento, un vehículo, un medio que permite al estudiante conocerse, aprender como él y por medio de él.

En todas las sociedades la educación es la vía por la que se transmiten los valores, tradiciones y costumbres, a través de la práctica de enseñar y aprender en el hogar y en la escuela; es decir, es la educación desde la crianza de los hijos hasta la transferencia de conocimientos e ideales el que establece los vínculos entre dos o más sujetos, produciendo un crecimiento y desarrollo de las sociedades.

Con la aplicación del método razonado se hace el análisis de la resolución y demostración de las identidades trigonométricas hasta el final; es decir, hasta donde las condiciones lo permitan; en ese sentido, el oficio del docente es llevar el discurso a los estudiantes para analizarlos con la diversidad y la diferencia existente entre ellos, enfatizando en la disciplina de sus actos, ya que los latinos por cultura no son disciplinados a diferencia de los asiáticos.

2.2.3. El método razonado en resolución de identidades trigonométricas

Riofrio & Samaniego (2015) El método razonado o analítico permite abordar los problemas concretos de aprendizaje que surgen en la trigonometría de las identidades trigonométricas en específico, en donde, los docentes utilizan en su labor de generar aprendizajes con herramientas cognoscitivas para propiciar e incentivar la comprensión de los conceptos trigonométricos y llevarlos a una aplicación práctica, en ese sentido, la estrategia del trabajo grupal se orienta a que

los estudiantes puedan escuchar, analizar y concebir sus preguntas personales de acuerdo a su nivel de conocimientos, entonces, lo básico para los estudiantes en una asignatura es analizar cómo aprende, y a la vez, debe aprender, cómo analizar.

Con la aplicación del método razonado en la resolución de identidades trigonométricas, lo que se indaga es cambiar la táctica de formular y resolver problemas de manera rutinaria por otro con actitud razonada e innovadora acomodada a situaciones reales y de contexto que permita detectar falencias cognitivas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache; la táctica descrita permite proponer y aplicar estrategias para la solución de muchos problemas y potenciar su aprendizaje.

2.2.4. Dificultad en la resolución de identidades trigonométricas

Zambrano (2022) Los estudiantes presentan errores y dificultades con el manejo del plano cartesiano, del curvígrafo y el trazo de las curvas, que son importantes al momento del trabajo de las identidades y funciones trigonométricas, en ese sentido se trata de retroalimentar a los estudiantes a través de tareas dirigidas por el investigador con el fin de superar las dificultades presentadas y minimizar los errores, diseñando actividades un tanto riguroso tomando en cuenta lo cognitivo del estudiante.

Mendieta et al. (2013) Las dificultades que se presentan en el proceso de aprendizaje-enseñanza de la resolución de las identidades trigonométricas, son faltas cometidas por los estudiantes por la falencia en sus saberes previos, por falta de atención en las sesiones de aprendizaje, distracciones inducidas o no, grado de interactividad entre ellos, sin embargo, la mayoría de las veces es provocado por el profesor de aula.

Las dificultades en temas trigonométricos son las manifestaciones exteriores de un proceso complejo como producto de la interacción de las variables, a esa interacción se suman los profesores, estudiantes, el currículo, también el contexto

sociocultural, entre otros. Estos hechos se deben identificar, interpretar y predecir con la finalidad de superarlos y buscar un aprendizaje de calidad en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache.

Valencia (2020) En la trigonometría en general y en la resolución de identidades trigonométricas en específico, la simbología y la simbolización son recursos que permiten denotar y manipular abstracciones durante la demostración de las identidades, en este sentido, una vez matematizado se someten a las leyes de la matemática y trigonometría, en lo que respecta a temas trigonométricos y con ellas se resuelven los problemas de demostración formulados; en este sentido, las dificultades de aprendizaje surgen por falsas generalizaciones o por una mala aplicación de alguna propiedad, como: teoremas, axiomas, tanto geométricos como trigonométricos.

Huamani (2018) Las dificultades en el aprendizaje concebido como errores que se producen durante el aprendizaje de la resolución de identidades trigonométricas son conocimientos deficientes e incompletos, y durante el proceso aprendizaje-enseñanza, es una posibilidad, y una realidad, y ambos son permanentes en el desarrollo de una asignatura matemática; también, se produce en la generación del conocimiento científico a través de una investigación

Las dificultades producidas durante el proceso aprendizaje-enseñanza sobre la resolución de identidades trigonométricas con el uso del método razonado son mitigables, para ello el docente debe sincronizar la temática y la dificultad de la aplicabilidad práctica al grado de saberes previos que tienen los estudiantes y a su edad, con ejemplos de menor dificultad a más, incluso el lenguaje usado en el aula debe ser en función al nivel real de los estudiantes; para ello, las sesiones de aprendizaje deben ser necesariamente con la manipulación de ayudas didácticas con manejo medido de parte de los docentes.

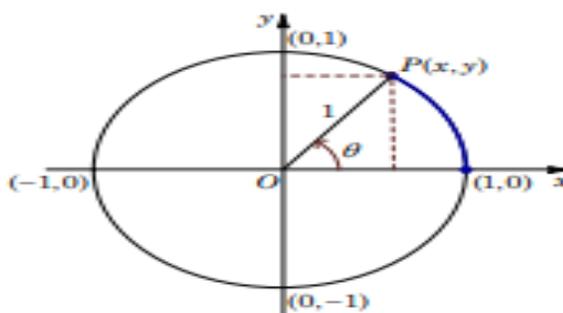
Agudelo & Pérez (2020) En la enseñanza de la resolución de identidades trigonométricas, los docentes deben aplicar concepciones constructivas para que el aprendizaje de los estudiantes sea de su agrado, en contrapartida, la actividad de los estudiantes debe ser resolver identidades trigonométricas tratando de contextualizarlos con la finalidad de construir sus propios conocimientos matemáticos. Las herramientas tecnológicas y didácticas como el método razonado deben ser consideradas como una alternativa valiosa en el aula de clase para cautivar la atención de los estudiantes, para incrementar su motivación y su creatividad, que permitan una mejor interacción entre el estudiante y el conocimiento.

2.2.5. Identidades trigonométricas fundamentales

Las identidades trigonométricas son igualdades cuya composición son funciones trigonométricas y se comprueban para cualquier cuantía permitido de la variable o variables involucradas, o, dicho de otro modo, para un sinfín de valores que podrían tomar los ángulos sobre los cuales se aplican las funciones, en ese sentido, si la gráfica de dos funciones coincide, entonces es una identidad (Ruiz, 2018).

Se considera un ángulo θ en posición estándar en un círculo trigonométrico unitario y un punto $P(x,y)$ en el lado terminal del ángulo, como en la figura.

Figura 1: *Elementos del triángulo rectángulo*



Diseño: Investigadores

A partir de la figura 1, se define las seis funciones trigonométricas del ángulo θ de la siguiente forma:

$$\begin{array}{lll} \text{sen } \theta = y & \cos \theta = x & \tan \theta = \frac{y}{x}, \text{ si } x \neq 0 \\ \text{csc } \theta = \frac{1}{y}, \text{ si } y \neq 0 & \sec \theta = \frac{1}{x}, \text{ si } x \neq 0 & \cot \theta = \frac{x}{y}, \text{ si } y \neq 0 \end{array}$$

A partir de las definiciones anteriores, se obtienen las cinco primeras identidades fundamentales denominadas *Identidades Recíprocas*.

$$\text{csc } \theta = \frac{1}{y} = \frac{1}{\text{sen } \theta}, \rightarrow \text{csc } \theta = \frac{1}{\text{sen } \theta}$$

$$\sec \theta = \frac{1}{x} = \frac{1}{\cos \theta}, \rightarrow \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\cot \theta = \frac{x}{y} = \frac{\frac{x}{x}}{\frac{y}{x}} = \frac{1}{\frac{y}{x}} = \frac{1}{\tan \theta}, \rightarrow \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\text{sen } \theta}{\cos \theta}, \rightarrow \tan \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\cos \theta}$$

$$\cot \theta = \frac{x}{y} = \frac{\cos \theta}{\text{sen } \theta}, \rightarrow \cot \theta = \frac{\cos \theta}{\text{sen } \theta}$$

Las otras tres identidades trigonométricas fundamentales se obtienen usando el teorema de Pitágoras por lo que se le denomina Identidades trigonométricas pitagóricas.

Partiendo de la figura 1 y según el teorema de Pitágoras, se tiene la identidad:

$$x^2 + y^2 = 1, \rightarrow \text{sen}^2\theta + \text{cos}^2\theta = 1$$

A cada término de la ecuación anterior se le divide entre $\text{cos}^2\theta$, entonces:

$$\text{sen}^2\theta + \text{cos}^2\theta = 1 = \frac{\text{sen}^2\theta}{\text{cos}^2\theta} + \frac{\text{cos}^2\theta}{\text{cos}^2\theta} = \frac{1}{\text{cos}^2\theta} \rightarrow \text{tan}^2\theta + 1 = \text{sec}^2\theta$$

De la misma forma, a cada término de la ecuación anterior se le divide entre $\text{sen}^2\theta$, entonces:

$$\text{sen}^2\theta + \text{cos}^2\theta = 1 = \frac{\text{sen}^2\theta}{\text{sen}^2\theta} + \frac{\text{cos}^2\theta}{\text{sen}^2\theta} = \frac{1}{\text{sen}^2\theta} \rightarrow 1 + \text{cot}^2\theta = \text{csc}^2\theta$$

2.2.6. Sugerencias de demostraciones de identidades trigonométricas

Es posible demostrar identidades trigonométricas a partir de las identidades fundamentales, apelando a las siguientes sugerencias:

Para demostrar una identidad, se debe elegir uno de los lados y a través de operaciones algebraicas y sustituciones trigonométricas se debe demostrar que es igual al otro lado o miembro. Si uno de los lados de la identidad trigonométrica se ve más complejo que el otro, entonces es recomendable empezar a comprobar con este lado complejo, hasta probar que es idéntico al otro miembro. Si en el lado elegido se pueden realizar operaciones algebraicas como suma de fracciones, factorizaciones, desarrollo de binomios y otros, entonces debe desarrollar dichas operaciones.

Cuando no se pueden realizar operaciones algebraicas debe usar las identidades trigonométricas fundamentales para efectuar las sustituciones necesarias y realizar nuevamente las operaciones algebraicas resultantes; nunca debe perder de vista el otro miembro porque es su norte. Una opción que marcha con mucha frecuencia está en expresar uno de los lados en términos de senos y cosenos, y luego efectuar las operaciones algebraicas resultantes. En algunas

identidades trigonométricas no hay operaciones algebraicas por realizar ni sustituciones trigonométricas por hacer, entonces la pericia te dice que debes multiplicar el numerador y el denominador por el conjugado del denominador, lo cual permite realizar operaciones algebraicas.

2.2.7. Demostraciones varias de identidades trigonométricas

Cada una de las demostraciones se hace con pleno uso del método razonado o analítico.

Caso 1.

Demuestra razonadamente la identidad trigonométrica:

$$\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \cdot \csc \theta$$

Análisis razonado de la situación problemática: observando ambos lados o miembros de la identidad propuesta, se observa que el lado izquierdo es una suma y, sugiere expresarlo en términos de seno y coseno lo que permite realizar algunas operaciones algebraicas, esa es la razón por la que se trabajará a demostrar la identidad a partir del lado izquierdo.

Entonces, se tiene: $\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \cdot \csc \theta$

$$\frac{\sen \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sen \theta} = \sec \theta \cdot \csc \theta$$

Se efectúa la suma de fracciones en el primer miembro o lado izquierdo dando el mínimo común múltiplo:

$$\frac{\sen^2 \theta + \cos^2 \theta}{\cos \theta \cdot \sen \theta} = \sec \theta \cdot \csc \theta$$

Como $\sen^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ entonces en el numerador se sustituye el valor 1 y se debe expresar la fracción resultante como un producto de fracciones.

$$\frac{1}{\cos \theta} \cdot \frac{1}{\sen \theta} = \sec \theta \cdot \csc \theta$$

Aplicando las identidades trigonométricas fundamentales se tiene

$$\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \cdot \csc \theta$$

Lo que se quería demostrar.

Caso 2.

Demuestra razonadamente la identidad trigonométrica:

$$\frac{\operatorname{sen} \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\operatorname{sen} \theta} = 2 \operatorname{csc} \theta$$

Análisis razonado de la situación problemática: observando ambos miembros de la identidad propuesta, se observa que el lado izquierdo es una suma de fracciones y se sugiere comenzar en el primer miembro o lado izquierdo porque permite realizar algunas operaciones algebraicas.

La suma de fracciones en el primer miembro implica un mínimo común múltiplo:

$$\frac{\operatorname{sen}^2 \theta + (1 + \cos \theta)^2}{(1 + \cos \theta)(\operatorname{sen} \theta)} = 2 \operatorname{csc} \theta$$

Desarrollando el binomio al cuadrado en el numerador:

$$\frac{\operatorname{sen}^2 \theta + 1 + 2 \cos \theta + \cos^2 \theta}{(1 + \cos \theta)(\operatorname{sen} \theta)} = 2 \operatorname{csc} \theta$$

Sustituyendo la identidad: $\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

Entonces:

$$\frac{(\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta) + 1 + 2 \cos \theta}{(1 + \cos \theta)(\operatorname{sen} \theta)} = 2 \operatorname{csc} \theta$$

$$\frac{2 + 2 \cos \theta}{(1 + \cos \theta)(\operatorname{sen} \theta)} = 2 \operatorname{csc} \theta$$

$$\frac{2(1 + \cos \theta)}{(1 + \cos \theta)(\operatorname{sen} \theta)} = 2 \operatorname{csc} \theta$$

Simplificando:

$$\frac{2}{(\operatorname{sen} \theta)} = 2\operatorname{csc} \theta$$

Por último, $\operatorname{csc} \theta = \frac{1}{\operatorname{sen} \theta}$

Entonces:

$$2\left(\frac{1}{\operatorname{sen} \theta}\right) = 2\operatorname{csc} \theta$$

$$2\operatorname{csc} \theta = 2\operatorname{csc} \theta$$

Caso 3.

Simplifica razonadamente la expresión: $\operatorname{sen} \theta \cdot \cos^2 \theta - \operatorname{sen} \theta$ usando las identidades Pitagóricas.

La expresión tiene el seno y coseno, ello invita a usar la identidad $\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

1. Entonces se empieza factorizando a la expresión dada:

$$\operatorname{sen} \theta \cdot \cos^2 \theta - \operatorname{sen} \theta = \operatorname{sen} \theta (\cos^2 \theta - 1)$$

Se reescribe la identidad: $\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow \cos^2 \theta - 1 = -\operatorname{sen}^2 \theta$

Entonces en la expresión: $\operatorname{sen} \theta (\cos^2 \theta - 1)$ se reemplaza la equivalencia

deducida: $\operatorname{sen} \theta (\cos^2 \theta - 1) \rightarrow (\operatorname{sen} \theta)(-\operatorname{sen}^2 \theta) \rightarrow -\operatorname{sen}^3 \theta$

Caso 4.

Demuestra razonadamente que: $(1 + \tan^2 \theta) \operatorname{sen}^2 \theta = \tan^2 \theta$

El análisis razonado te sugiere partir del primer miembro, a pesar de que haya sumas o restas, sin embargo, hay muestras de identidades reducibles, entonces:

$$(1 + \tan^2 \theta) \operatorname{sen}^2 \theta = \sec^2 \theta \cdot \operatorname{sen}^2 \theta$$

$$\sec^2 \theta \cdot \operatorname{sen}^2 \theta = \left(\frac{1}{\cos^2 \theta}\right) \cdot \operatorname{sen}^2 \theta$$

$$\left(\frac{1}{\cos^2\theta}\right) \cdot \text{sen}^2\theta = \left(\frac{\text{sen}^2\theta}{\cos^2\theta}\right)$$

$$\left(\frac{\text{sen}^2\theta}{\cos^2\theta}\right) = \tan^2\theta$$

De esa manera queda demostrado la identidad trigonométrica.

2.3. Bases conceptuales

Método razonado

Es un método de investigación que consiste en la desmembración y análisis de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos del todo.

Resolución de identidades trigonométricas

Las identidades trigonométricas son igualdades que involucran funciones trigonométricas y se verifican para cualquier valor permitido de la variable o variables que se consideren, es decir, para cualquier valor que pudieran tomar los ángulos sobre los cuales se aplican las funciones.

Identidades trigonométricas

Son las funciones trigonométricas variables que pueden encontrarse en una figura geométrica y como la trigonometría se especializa en el análisis y estudio de los triángulos en las formas, significados y valores de los diferentes ángulos que pueden existir. Las identidades trigonométricas son los resultados de esos que son variables y muy diversos entre uno y otro.

Trigonometría

La trigonometría es la parte de la matemática que se encarga de estudiar y medir los triángulos, las relaciones entre sus ángulos y lados, y sus funciones trigonométricas deseno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante.

Funciones trigonométricas

Las funciones trigonométricas son de gran importancia en física, astronomía, cartografía, náutica, telecomunicaciones, la representación de fenómenos periódicos.

Identidad trigonométrica

Una identidad trigonométrica es una igualdad entre expresiones que contienen funciones trigonométricas y es válida para todos los valores del ángulo en los que están definidas las funciones y las operaciones algebraicas y aritméticas involucradas.

Triángulo rectángulo

Figura geométrica plana con un ángulo recto y dos ángulos agudos complementarios.

Hipotenusa

Es el lado de mayor medida y se opone al ángulo recto.

Cateto

Son los lados menores que forman al ángulo recto.

Análisis

Ruiz (2006) Es la observación y examen de un hecho particular que permite conocer al objeto en estudio y se puede explicar, hacer analogías, comprender su comportamiento e inferir nuevas teorías.

Analizar

Es desintegrar, descomponer un todo en sus partes para estudiar en forma intensiva cada uno de sus elementos, además, las relaciones entre los elementos y con el todo.

Teorema de Pitágoras

El cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los catetos elevados al cuadrado respectivamente.

Teorema de la altura

En el triángulo rectángulo: el cuadrado de la altura sobre la hipotenusa es igual al producto de las proyecciones de los catetos sobre la hipotenusa.

$$h^2 = (m)(n)$$

La altura es la media proporcional del segmento a y b.

Teorema del cateto

En los triángulos rectángulos: Cada uno de los catetos es media proporcional entre la hipotenusa del triángulo y su proyección sobre ella.

El cuadrado de la longitud de un cateto es igual al producto de la longitud de la hipotenusa por la longitud de la proyección.

Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos

Es el proceso clave en la formación del estudiante y el desarrollo de la habilidad de identificar procedimientos, seguir instrucciones y realizar procesos de medición, permitiendo al estudiante demostrar su dominio sobre el concepto matemático.

Razonamiento

Es el proceso que permite usar argumentos propios para exponer ideas, hacer predicciones y conjeturas, justificar o refutar las estrategias y los procedimientos dando explicaciones e interpretaciones coherentes sobre el objeto de estudio, permitiendo comprender que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y fortalecen la capacidad de pensar.

Comunicación

Es la adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas, los cuales se adquieren fomentando la discusión frecuente en el aula, la argumentación de situaciones, conceptos y simbolizaciones, que conlleve a demostrar los niveles de abstracción, al ser capaz de traducir su lenguaje natural en lenguaje simbólico.

2.4. Bases epistemológicas

La ilustración de la matemática se posiciona sobre aspectos epistemológicos para establecer sus constructos hipotéticos que sirven como moldura teórica de la pesquisa en el escenario pedagógico del aprendizaje de la matemática desde las etapas iniciales hasta la formación de los docentes en esta especialidad (Obando, 2015).

Las providencias que toman los actores educativos con afinidad a los contenidos y el carácter de la matemática escolar tienen influencias sustanciales para los estudiantes y para el entorno, por ello, estas decisiones deberían basarse en principios y estándares arraigados (Rojas, 2021).

Los estándares se refieren a los contenidos y procesos matemáticos que deben aprender los estudiantes, en ese sentido, tanto los estándares como los procesos deben apoyarse en herramientas didácticas con la finalidad de mejora del proceso aprendizaje-enseñanza de las matemáticas en todos los niveles de la educación (Orellana, 2017).

Mejía (2021) El razonamiento proporcional sobre las razones, proporciones y proporcionalidad son prácticas matemáticas que en las instituciones educativas están enmarcadas como objetos de conocimiento que requieren ser caracterizados como objetos de conocimiento matemático, e indagar la epistémica pertinente para dichas prácticas sistémicas de la matemática a través de la teoría de la actividad y de la filosofía de la práctica, estudiando los procesos de constitución del conocimiento matemático en el marco de una dialéctica entre lo individual y lo social y la dialéctica.

Cantoral et al. (2014) La epistemología como saber del saber y dimensión filosófica se encarga de estudiar a la investigación científica y su producto que es el conocimiento científico, por ello se sabe que el desarrollo de la ciencia en la actualidad es notable y se ha admitido a las ciencias de la educación con carácter de científico, y en ella a la pedagogía como guía de todas las otras ciencias de la educación, como: Historia de la educación, Sociología de la educación, Psicología educacional, Filosofía de la educación.

Cantoral **et al.** (2015) La teoría socio-epistémica de la Matemática Educativa trata sobre los fenómenos didácticos vinculados al saber matemático arrogándose la legalidad de toda forma de saber público, técnico o culto, porque componen el saber humano; en ese sentido, a través de la socio-epistémica se explica sobre la construcción social de la comprensión matemática y la propagación colectiva, superándose con ello lo clásico sobre la matemática educativa.

Zapata (2015) sostiene que las teorías del aprendizaje y la enseñanza deben ocuparse de la organización y sistematización del proceso didáctico en base a los procesos y las estructuras cognitivas del estudiante.

Herrera (2020) La finalidad de la aplicación del método analítico es integrar la teoría con la práctica de la enseñanza vinculando procesos didácticos y todas las características que éste requiere y, en complemento es incentivar aprendizajes por descubrimiento guiado, lo que permite al docente llevar de manera planificada el proceso de construcción de conocimientos del estudiante, a través de presentar problemas reales como un reto a la inteligencia para motivarlos a enfrentar su solución, la contrapartida de parte del estudiante es la participación durante el proceso aprendizaje-enseñanza.

Tumbay & Zerpa (2022) A través de la teoría psicogenética se sugiere que los procesos de asimilación y acomodación facilitan construir nuevos conocimientos partiendo de las experiencias, entonces, el proceso de asimilación se da cuando las experiencias se alinean con la representación interna del entorno real; mientras tanto, la acomodación, es el producto mental del entorno real para que sea posible adaptar o incluir nuevas experiencias, es esta interacción que induce al aprendizaje

Bedregal (2022) Mientras tanto, la teoría sociocultural dice que la zona de desarrollo próximo es la distancia que separa al nivel real de desarrollo respecto al de la zona de desarrollo potencial; esto, en el estudiante se traduce en la diferencia que existe entre los problemas reales que puede resolver por sí mismo y los que sólo puede solucionar con la ayuda de otros.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito

La investigación se realizó en la Institución Educativa 0431 del distrito de Nuevo Progreso, de la provincia de Tocache en la Región San Martín durante el año académico 2022 con un total de 161 alumnos de educación secundaria y una muestra de 28 estudiantes del Quinto año, secciones A y B, escogido con un tipo de muestreo no aleatorio, que se muestra en la Tabla 2.

3.1.1. Caracterización de percipientes

Los participantes se caracterizan por ser estudiantes del Quinto año de secundaria de ambos sexos; en ese sentido, 15 de ellos pertenecen a la sección A y participaron como grupo experimental; y, 13 de ellos pertenecientes a la sección B y participaron como grupo de control.

3.2. Población

Para la investigación se consideró a todos los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso ubicado en el Centro Poblado de Santa Cruz del distrito de Nuevo Progreso de la provincia de Tocache en el departamento de San Martín durante el año académico 2022, que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 2. Población estudiantil de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache

GRADO	SECCIÓN		N° ALUMNOS
	A	B	
Primero	15	16	
Segundo	20	18	
Tercero	17	16	
Cuarto	16	15	
Quinto	15	13	
TOTAL	161		

Fuente: Nómina de matrícula 2022

3.3. Muestra

El muestreo aplicado es de tipo no aleatorio (Paragua et al., 2022), pues se tomó a las secciones tal como estaban estructurados al comienzo del año académico 2022, en caso contrario no se hubiera tenido acceso a la muestra.

La investigación se ejecutó con los estudiantes de las secciones del Quinto A como grupo experimental y Quinto B como grupo de control, de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso ubicado en el Centro Poblado de Santa Cruz del distrito de Nuevo Progreso de la provincia de Tocache en el departamento de San Martín durante el año académico 2022, que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. Muestra estudiantil de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022

GRADO	N° ALUMNOS	GC	GE
5to. A	15	.-	15
5to. B	13	13	.-
TOTAL	28	13	15

Fuente: Nómina de matrícula 2022

3.4. Nivel y tipo de investigación

3.4.1. Nivel

La pesquisa que se desarrolló es de nivel explicativo (Paragua, Paragua, & Paragua, 2021), es decir, la variable independiente se manipuló para explicar los efectos que se produjeron en la variable problema en estudio.

3.4.2. Tipo de investigación

La investigación propuesta es de tipo aplicada (Paragua, Paragua, Paragua, et al., 2021), en este caso se aplica el método razonado como causa esperando un efecto en la resolución de identidades trigonométricas, debido a ello se le llama también investigación causa-efecto.

Además, la investigación puede ser reproducido en otros escenarios, para ello el investigador hará una contextualización de los instrumentos de recolección de datos y validarlo por menor variabilidad, que es el proceso apropiado.

3.5. Diseño de investigación

El diseño del estudio es el cuasiexperimental (Paragua et al., 2018), además está diseñado para trabajar con dos agrupaciones de estudiantes del mismo grado, pero secciones diferentes: un grupo experimental (GE) quienes gozaron del beneficio de la aplicación del método razonado, y, otro grupo de control (GC), quienes cumplieron el rol de controladores.

El esquema del diseño es el siguiente:

GE: O1.....x.....O2.....x.....O3
GC: O1.....O2.....O3

Leyenda:

- GE : Grupo experimental
- GC : Grupo de control
- O1 : Prueba de entrada (PE)
- O2 : Prueba de proceso (PP)
- O3 : Prueba de salida (PS)
- x : Variable

3.6. Métodos y descripción de instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se usó la prueba escrita con proposiciones de desarrollo; para ello se usaron tres pruebas, para el caso de la investigación las pruebas son los instrumentos de recolección de datos.

Las pruebas se denominaron: prueba de entrada (PE) que sirvió para diagnosticar el nivel de saberes previos; prueba de proceso (PP), con ella se midió el nivel de aprendizaje de las unidades de análisis con la aplicación de la variable independiente; además, sirve para determinar el nivel de aprendizaje de los temas y ello permite tomar la decisión de corregir o potenciar la aplicación de la propuesta metodológica, según sea el resultado;

prueba de salida (PS), con la finalidad de medir la efectividad de la aplicación de la variable independiente.

3.7. Procedimiento

Las pruebas tendrán diez preguntas o indicadores, y serán calificados a dos puntos por cada pregunta bien desarrollada, haciendo un total de veinte puntos, dicho calificativo se llevará a la escala de calificación vigesimal (Norberto et al., 2018).

3.8. Tabulación y análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados con Excel que tiene un software estadístico. Se halló básicamente los estadísticos de tendencia central y de dispersión, ellos describían a las unidades de análisis, dicha interpretación le correspondió al investigador, los mismos que luego serán analizados, evaluados y presentados.

Las presentaciones de los resultados se hicieron a través de distribuciones de frecuencias y gráficos que fueron interpretados por el investigador.

Con los resultados finales se hizo la prueba de hipótesis para la diferencia de dos medias, aplicándose la distribución t de Student, por ser la muestra menor a treinta unidades de análisis.

3.9. Consideraciones éticas

La realización de la investigación científica y el uso de conocimientos científicos como referencias, demanda una conducta ética por parte del investigador; en ese sentido, las conductas no éticas corrompen a la ciencia, produce sesgos y en general no se produce el avance de la ciencia.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1. Resultados

Los resultados de la investigación fueron evaluados con la escala de calificación que propone el MINEDU (Ministerio de Educación, 2016), en donde se adiciona la Equivalencia numérica que es el siguiente:

Tabla 4. Nivel de calificaciones

Niveles de logro	Equivalencia numérica	Cualificación
AD	(17 – 20]	Logro muy satisfactorio (lms)
A	(13 – 17]	Logro satisfactorio (ls)
B	(10 – 13]	Logro básico (lb)
C	[00 – 10]	Logro inicial (li)

4.2. Análisis descriptivo de resultados: Grupo experimental

Tabla 5. Grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022

Estadísticos	Valor
Media	10,87
Mediana	11,00
Moda	9,00
Desviación estándar	1,55
Varianza de la muestra	2,41
Coefficiente de Asimetría	0,12
Rango	4,00
Mínimo	9,00
Máximo	13,00
N	15,00

Fuente: Prueba de entrada (PE)

En las investigaciones causa efecto el GE es el manipulado con la aplicación del método razonado para resolver el problema de aprendizaje de temas matemáticos en general, mientras el grupo de control no es manipulado, sin embargo, los instrumentos de recolección de datos son las mismas para ambos grupos, además, los temas materia de estudio para los dos grupos fueron iguales, solo que el GC estaba a cargo de otro docente. La prueba de entrada (PE) se aplica con el propósito de diagnosticar los ítems prerequisite que tenían los estudiantes sobre resolución de identidades trigonométricas, en ese sentido, la medición permite saber la importancia de los saberes previos que tienen las unidades de análisis y a partir de allí programar los temas problema en estudio.

Lo dicho evidencia la categoría de los saberes previos en el aprendizaje de temas matemáticos en general, incluido las identidades trigonométricas, debido a que el aprendizaje de los mencionados temas están en función directa a la altura de los saberes previos de los estudiantes, en ese sentido, el estadístico media igual a diez indica cincuenta por ciento de saberes previos; sin embargo, la teoría recomendada al respecto es mínimo ochenta por ciento, y con esas medidas halladas luego de diagnosticar el nivel de la muestra, se toman las decisiones pertinentes de retroalimentar o no al grupo experimental.

En la tabla 3, las medidas de tendencia central se ubican sobre el nivel de logro C cuya cualificación es *Inicio* con una tenue tendencia al nivel de logro B calificado como *Proceso*, sobre la escala de calificación asumida para la investigación, ello indicaba que los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, tenían alrededor de cincuenta por ciento de ítems prerequisite en promedio, sobre resolución de identidades trigonométricas, por ello se les retroalimentó sobre los temas faltantes.

La evaluación, el análisis, la observación e interpretación de los estadísticos de la tabla tres, muestran que las medidas de tendencia central, con *Media* = 10,87 indicaba que las unidades de análisis del GC en estudio tenían exactamente 54,35% de saberes previos en promedio, sobre resolución de identidades trigonométricas, dicha suma de

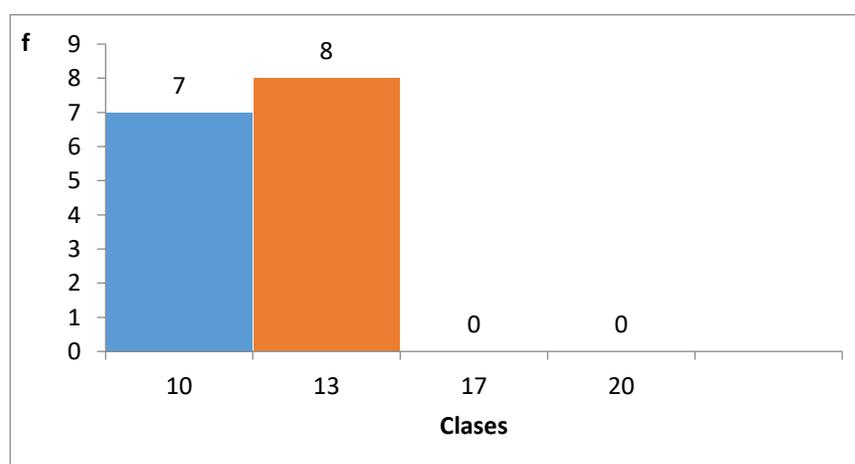
saberes previos justifica la programación de retroalimentación, ya que la falencia de saberes previos produce dificultades en el proceso de aprendizaje-enseñanza.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,55 en el intervalo en que se produce es relativamente alto, es decir, que los saberes previos encima de ser insuficientes son bastante dispersos y el fenómeno comentado estaba respaldado por el *Rango* = 4.

En tanto la cuantía del *Coefficiente de asimetría* = 0,12, es positivo; es decir, en el Rango cuatro, configura una asimetría positiva enseñando una propensión de la mayoría de las unidades de análisis hacia el dato *Máximo* = 13.

Los estadígrafos de la PE, analizados de manera íntegra y ecuánime muestran que los saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, sobre la escala de calificación propuesta, estaban ubicadas entre niveles de logro C y B, *Inicio* y *Proceso*, respectivamente.

Figura 2: Grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022
G.E



Fuente: Prueba de entrada (PE)

En el figura que antecede se observa que la clase Mediana está sobre el Nivel de Logro C, con cierta tendencia al Nivel de logro B, es decir en *Proceso* que corresponde al intervalo (10 – 13], a su izquierda se ubican siete unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados ocho; pero, todos se encuentran entre el nivel de logro C y B, por ello la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Mínimo* = 9; gráficamente se observa que las unidades de análisis en estudio lograban que se les programe clases de retroalimentación.

CONTRASTE DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

La proporción de saberes previos y el coeficiente de asimetría, respecto a las identidades trigonométricas los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, sobre la escala de calificación se ubicaron entre Logro C y B que corresponde a la cualificación: *Inicio* y *Proceso*, respectivamente. La tendencia a pasar del Logro C hacia el Logro B es moderadamente baja.

Tabla 6. Grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G.E.

Estadígrafos	Valor
Media	13,13
Mediana	13,00
Moda	13,00
Desviación estándar	2,64
Varianza de la muestra	6,98
Coeficiente de Asimetría	- 0,03
Rango	8,00
Mínimo	9,00
Máximo	17,00
N	15,00

Fuente: Prueba de proceso (PP)

Con la prueba de proceso (PP) se recogen datos en relación con el nivel de aprendizaje que se forjaron hasta la primera mitad de los temas desarrollados sobre resolución de identidades trigonométricas. Los datos recolectados se procesaron con Excel, y los estadígrafos hallados luego del proceso permitieron a los investigadores determinar cuánto de mejora habían logrado las unidades de análisis de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, con la aplicación del método razonado, en ese sentido, los resultados obtenidos permitieron tomar decisiones coherentes a los resultados obtenidos.

En la tabla 4 se consideran los estadísticos hallados durante el proceso de aplicación del método razonado, entre ellas las medidas de tendencia central se ubicaron entre los niveles de logro B y A sobre la escala de calificación tomada en esta pesquisa; es decir, las clases planificadas sobre resolución de identidades trigonométricas con ayuda de las herramientas didácticas razonadas y adecuados, permiten que la generación de aprendizajes y desarrollo de competencias sean efectivas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, el efecto analizado permitió a los investigadores a mejorar e innovar la aplicación del método razonado para el beneficio de los mencionados estudiantes y la facilidad del docente.

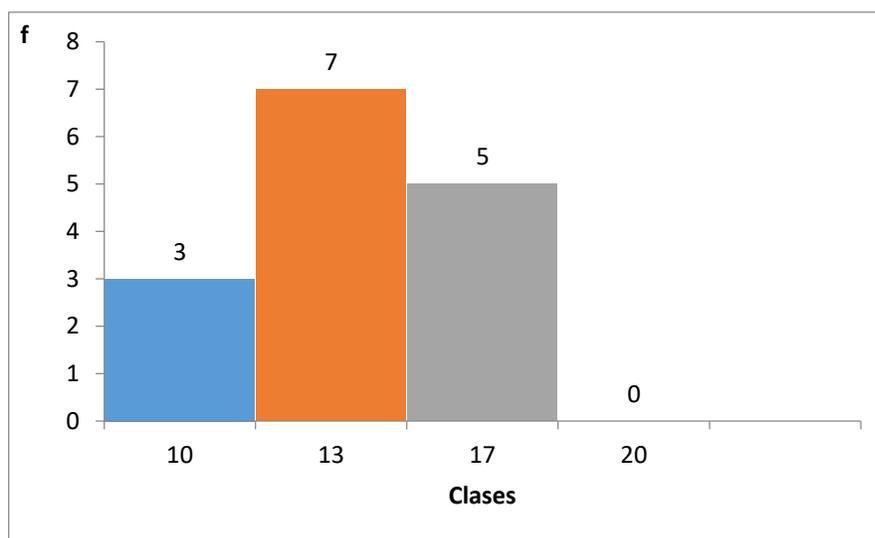
La *Media* = 13,13 se ubica en el Nivel de Logro A y cualificado como *Logro* con una tendencia muy marcada hacia el Nivel de Logro A, en pie a esta medida se infiere que es beneficioso para los estudiantes la resolución razonada de las identidades trigonométricas, es por ello, para la investigación es un beneficio importante en comparación con la media de los saberes previos; entonces se puede afirmar que la aplicación de la herramienta didáctica razonada es efectiva para la generación de aprendizajes en las unidades de análisis de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 2,64 de la etapa de proceso en comparación con la desviación estándar inicial ha tenido un incremento notorio indicando que el nivel de resolución de manera razonada las identidades trigonométricas, están aumentando en su dispersión es posible por las características individualistas de las unidades de análisis; el fenómeno del aumento en la dispersión está confirmado por el *Rango* = 8.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,03, en esta fase del estudio, configura una asimetría negativa, muy bajo casi confundido con una distribución normal, y con tendencia muy baja hacia el dato *Máximo* = 17; por ello, el estadístico de la PP analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de algunas unidades de análisis está mejorando de manera dispereja que son las que le dan el carácter de tendencia hacia el Nivel de Logro A.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de proceso analizados indican que la resolución de razones trigonométricas de manera razonada, en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubican en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro*, con una tendencia moderada hacia el Nivel de Logro AD que está cualificado como *Logro Destacado* sobre la escala de calificación asumida para esta investigación.

Figura 3: Grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G.E.



Fuente: Prueba de proceso (PP)

En la figura 2, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo inferior del Nivel de Logro A, con tendencia moderada hacia el Nivel de Logro AD, es decir, en la cualificación *Logro Destacado* que corresponde al intervalo (10 – 13], a su izquierda se ubican 10 unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados cinco; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 17.

La aplicación del método razonado sobre la resolución de identidades trigonométricas es confortadora por lo que es necesario potenciarla y generalizar su aplicación planificada con el objeto de conseguir resultados para todos los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

CONTRASTE DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

La resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación de la herramienta didáctica razonada en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron como Nivel de Logro A, cualificado como *Logro*, con una tendencia muy moderada hacia el Nivel de Logro AD, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Tabla 8. Grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G.E.

Estadígrafos	Valor
Media	16,33
Mediana	16,00
Moda	16,00
Desviación estándar	2,58
Varianza de la muestra	6,67
Coefficiente de Asimetría	- 0,14
Rango	8,00
Mínimo	12,00
Máximo	20,00
N	15,00

Fuente: Prueba de salida (PS)

La prueba de salida (PS) o prueba final sirve para recolectar datos respecto al nivel de Logro que se generan al finalizar la investigación y por ende los temas programados sobre resolución de identidades trigonométricas con la aplicación del método razonado. Los datos acumulados son procesados y los estadígrafos obtenidos permiten determinar cuánto de mejora tenían al final de la pesquisa en los estudiantes de la Institución

Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 en el aprendizaje razonado de identidades trigonométricas.

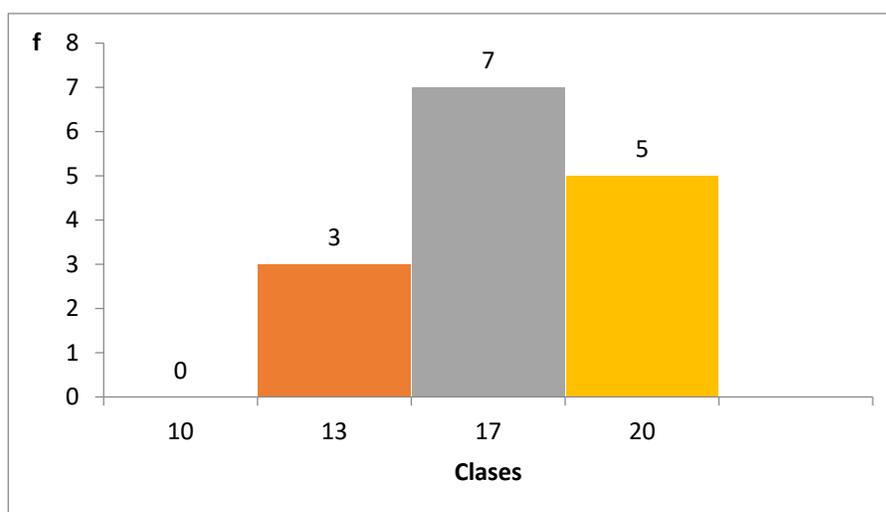
La *Media* = 16,33 se ubica en el extremo preferente del Nivel de Logro A, cualificado como *Logro*, manteniendo una tendencia bastante suficiente hacia el Nivel de Logro AD cualificado como *Logro Destacado*, en base a este estadístico los investigadores infieren que es muy conveniente para los estudiantes la resolución razonada de identidades trigonométricas, y ello para la investigación es un logro sustancial en colación con la media del aprendizaje en proceso; entonces se puede afirmar que la aplicación de la herramienta didáctica razonada es segura en el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, porque estaban mejorando en su aprendizaje de manera sostenida y con una evidente tendencia hacia el Nivel de Logro AD, cualificado como *Logro Destacado* sobre la escala de calificación.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 2,58 al finalizar la pesquisa y en comparación con la desviación estándar de proceso ha tenido una baja evidente indicando que el nivel de resolución de identidades trigonométrica de forma razonada, se están homogenizando y eso es muy favorable porque están mejorando en su aprendizaje y a la vez están disminuyendo la dispersión, el fenómeno descrito está confirmado por *Rango* = 8 y que se está produciendo entre los datos *Mínimo* = 12 y *Máximo* = 20.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,14, en esta fase de la indagación, configura una asimetría negativa, con una alta tendencia hacia el dato *Máximo* = 20; entonces, el estadígrafo de la PS analizado también permite inferir a los investigadores que el nivel de aprendizaje de la mayoría de las unidades de análisis está mejorando de manera sostenida hacia el Nivel de Logro AD cualificado como *logro destacado*.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de salida detallados indican que la resolución de identidades trigonométrica de manera razonada, en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* y con tendencia hacia el Nivel de Logro AD, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Figura 4. Grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G.E.



Fuente: Prueba de salida (PS)

Diseño: Los investigadores

En la figura 3, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo superior del Nivel de Logro A que corresponde al intervalo $(13 - 17]$, con una *Media* = 16,33, con tendencia hacia el Nivel de Logro AD, es decir, en la cualificación *Logro destacado*, a partir de allí a su izquierda se ubican tres unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados cinco; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 20, dando asidero a la asimetría negativa, es decir, la mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, tienden hacia el dato *Máximo* = 20.

Relacionado con el análisis realizado sobre la aplicación del método razonado en la resolución de identidades trigonométricas es bastante exitoso por lo que es menester potenciarla y generalizar su aplicación planificada con la finalidad de conseguir resultados para todos los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

CONTRASTE DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

El Nivel de Logro de resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la aplicación del método razonado, con una dinámica tendencia a seguir mejorando.

CONTRASTE DEL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

La aplicación del método razonado ha favorecido en el aprendizaje de resolución de polígonos regulares contextualizados en 5,46 puntos en promedio en las unidades de análisis del grupo experimental de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, al terminar la investigación con una predisposición muy evidente a seguir mejorando.

4.3. Análisis descriptivo de resultados: Grupo de control

Tabla 9. Grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G.C.

Estadísticos	Valor
Media	10,92
Mediana	11,00
Moda	13,00
Desviación estándar	1,55
Varianza de la muestra	2,41
Coefficiente de Asimetría	0,15
Rango	4,00
Mínimo	9,00
Máximo	13,00
N	13,00

Fuente: Prueba entrada (PE)

En las investigaciones aplicadas el GC cumple el rol de controladores como es el caso en este estudio; por lo general, los investigadores no deben estar como docentes en este grupo. Ambos grupos llevan los mismos temas, inclusive el otro docente puede estar aplicando las mismas estrategias metodológicas, por ello para los investigadores es muy importante el acto de comparación, en ese sentido, se justifica la aplicación de los mismos instrumentos para el recojo de datos. La prueba de entrada (PE) fue aplicado con la finalidad de determinar el grado de saberes previos de las unidades de análisis del grupo de control de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

En la tabla 6, las medidas de tendencia central para el grupo de control se ubican en el extremo inferior de la clase Nivel de logro B cualificado como *Proceso*, sobre la escala de calificación asumida para la investigación, ello indicaba que los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, tenían alrededor de cincuenta por ciento de ítems prerequisite en promedio, sobre resolución de identidades

trigonométricas, por ello se les retroalimentó sobre los temas faltantes, el resultado obtenido es coherente, debido a que son estudiantes de la misma institución educativa.

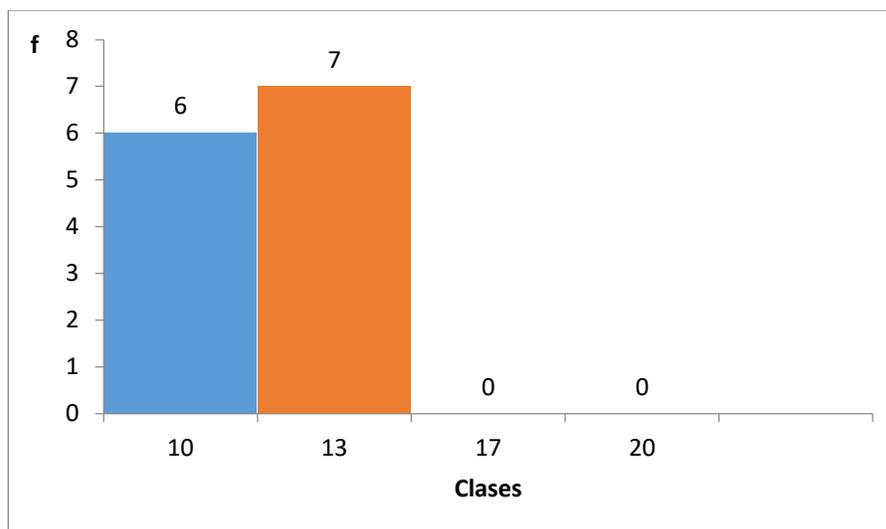
La evaluación y análisis de los estadísticos de la tabla seis, muestran que las medidas de tendencia central, con *Media* = 10,92, indicaba que las unidades de análisis del GC en estudio tenían exactamente 54,60% de saberes previos en promedio, sobre resolución de identidades trigonométricas, dicho resultado ameritaba la programación de una retroalimentación, sin embargo, dicho acto no se cumplió de parte de los investigadores por la naturaleza del grupo de ser controladores.

La evaluación e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,55 es relativamente alto, al igual que en el GE los saberes previos aparte de ser escasos eran bastante dispersos y el fenómeno comentado también estaba respaldado por el *Rango* = 4.

En tanto, el valor del *Coefficiente de asimetría* = 0,15, es positivo configurando una asimetría positiva con una propensión de la mayoría de las unidades de análisis del GC hacia el dato *Máximo* = 13.

Los estadígrafos de la PE, analizados de manera honesta e imparcial muestran que los saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, sobre la escala de calificación propuesta se ubicaron sobre el Nivel de logro B cualificado como *Proceso*. Con el resultado obtenido se infiere que las unidades de análisis del GC tienen las mismas falencias del GE por estudiantes de la misma institución educativa.

Figura 5: Grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G. C.



Fuente: Prueba entrada (PE)

En la figura que antecede se observa que la clase Mediana está sobre el Nivel de Logro B, es decir, calificado en *Proceso* que corresponde al intervalo $(10 - 13]$, a su izquierda se ubican seis unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados siete; sin embargo, ambas clases están con tendencia hacia el dato *Mínimo* = 9.

Tabla 10. Grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431

Estadígrafos	Valor
Media	12,85
Mediana	13,00
Moda	15,00
Desviación estándar	1,68
Varianza de la muestra	2,81
Coefficiente de Asimetría	- 0,09
Rango	10,00
Mínimo	9,00
Máximo	15,00
N	13,00

Fuente: Prueba proceso (PP)

En la tabla 7 se evalúan los estadísticos hallados durante el proceso de aplicación de la experiencia, en ese sentido, se observa que las medidas de tendencia central del GC se ubicaron en el extremo superior del Nivel de logro B calificado como *Proceso* sobre la escala de calificación considerada en esta pesquisa, con marcada tendencia hacia el Nivel de logro A con *Moda* = 15; es decir, las clases sobre resolución de identidades trigonométricas con ayuda o sin ella en el GC están dando resultados satisfactorios, y con ello salen favorecidos los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

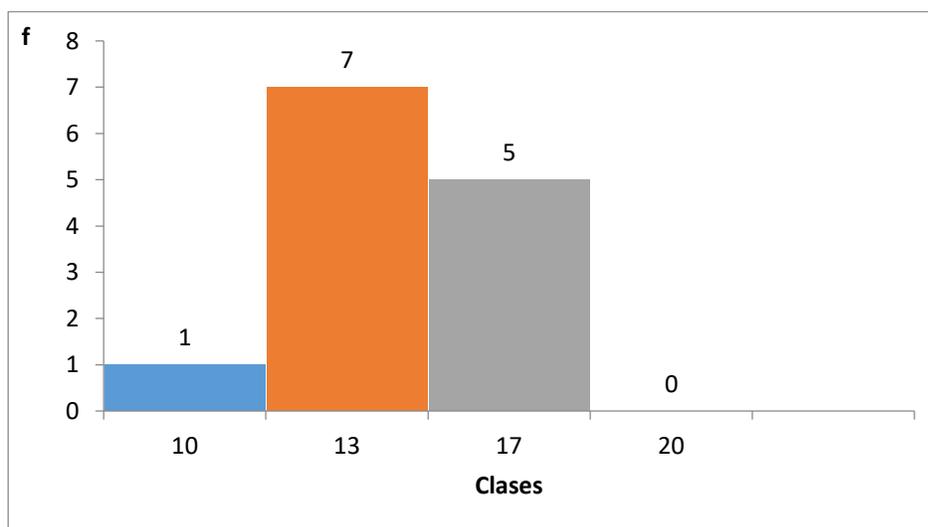
La *Media* = 12,85 se ubica plenamente en el Nivel de Logro B, cualificado como *Proceso* con una tendencia muy marcada hacia el Nivel de Logro A, si esto sucede en el GC, se debe entender que están aplicando alguna otra o la misma estrategia metodológica, o también puede que el docente se altamente didáctico, sea lo que fuere, es efectiva para la generación de aprendizajes en las unidades de análisis de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,68 de la etapa de proceso y comparativamente con la desviación estándar inicial, ha tenido un incremento notorio indicando que el nivel de resolución de identidades trigonométricas estaba en aumento en su dispersión y es probable que sea debido a las características individualistas de las unidades de análisis, en ese sentido; el fenómeno del aumento analizado en la dispersión está confirmado por el *Rango* = 10.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,09, en esta fase del estudio, configura una asimetría negativa, un tanto más alto que el inicial y con tendencia muy baja hacia el dato *Máximo* = 15; por ello, el estadístico de la PP analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de algunas unidades de análisis está mejorando de manera dispareja que son las que le dan el carácter de tendencia impredecible.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de proceso analizados en el GC indican que la resolución de razones trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubican en el Nivel de Logro B cualificado como *Logro*, con una tendencia moderada hacia el Nivel de Logro A que está cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación asumida para esta investigación.

Figura 6. Grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G.C.



Fuente: Prueba de proceso (PP)

En la figura 5, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo inferior del Nivel de Logro B, con tendencia moderada hacia el Nivel de Logro A, es decir, en la cualificación *Logro* que corresponde al intervalo $(10 - 13]$, a su izquierda se ubican una unidad de análisis y hacia la derecha están ubicados cinco; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo de control tienden hacia el dato *Máximo* = 15.

Hasta esta etapa, la estrategia que sea que se esté aplicando en el grupo de control sobre la resolución de identidades trigonométricas es exitosa por lo que es necesario

potenciarla y generalizar su aplicación planificada con el objeto de conseguir resultados para todos los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

Tabla 11. Grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G. C.

Estadígrafos	Valor
Media	11,92
Mediana	12,00
Moda	14,00
Desviación estándar	1,55
Varianza de la muestra	2,41
Coefficiente de Asimetría	0,15
Rango	4,00
Mínimo	10,00
Máximo	14,00
N	13,00

Fuente: Prueba de salida (PS)

La prueba de salida (PS) también fue aplicado en el GC porque se quería saber el nivel de Logro que generaban al finalizar la investigación sobre resolución de identidades trigonométricas sin la aplicación del método razonado, los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

La *Media* = 11,92 se ubica en el Nivel de Logro B, cualificado como *Proceso*, manteniendo una tendencia moderada hacia el Nivel de Logro A cualificado como *Logro*, en base a este estadístico los investigadores infieren que el grupo de control eran muy

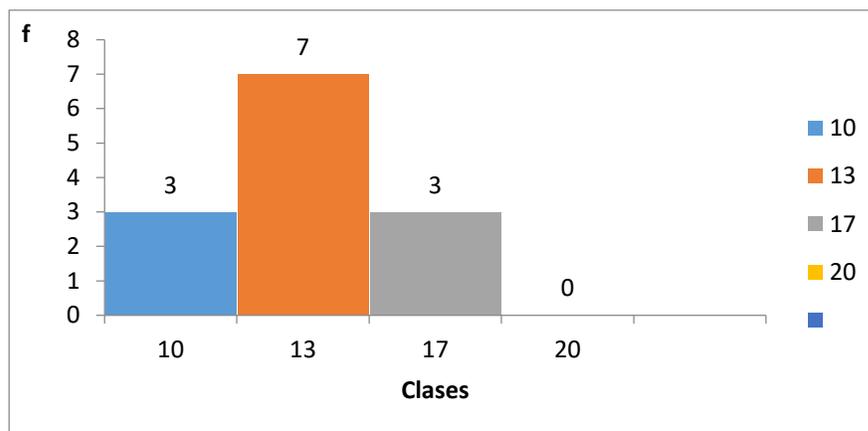
eficientes, porque desde el inicio hasta el final se mantuvieron en mayoría sobre la calificación *Logro* en la resolución de identidades trigonométricas, y con ello se colige que la aplicación de herramientas didácticas, sea cual fuese su naturaleza, asegura mejoras en el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

También se analizó e interpretó la *Desviación estándar* = 1,55 del grupo de control al finalizar el estudio y en comparación con la desviación estándar de proceso ha tenido una baja evidente indicando que el nivel de resolución de identidades trigonométrica sin la aplicación del método razonado, se estaban homogenizando y eso es muy favorable porque mejoraban en su aprendizaje y a la vez estaban disminuyendo la dispersión, el fenómeno descrito está confirmado por *Rango* = 4 y que se estaba produciendo entre los datos *Mínimo* = 10 y *Máximo* = 14.

El *Coefficiente de asimetría* = 0,15, en este período de la investigación configura una asimetría positiva, con una tendencia moderada hacia el dato *Máximo* = 14; en ese sentido los estadígrafos de la PS analizado del grupo de control, también permite inferir a los investigadores que el nivel de aprendizaje de la mayoría de las unidades de análisis estaba mejorando de manera sostenida hacia el extremo superior del Nivel de Logro B cualificado como *Proceso*.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de salida detallados indican que la resolución de identidades trigonométrica sin la aplicación del método razonado, en los estudiantes del grupo de control de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro B cualificado como *Proceso* y con una tendencia mu moderada hacia el Nivel de Logro A, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Figura 7: Grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022 G. C.



Fuente: Prueba de salida (PS)

En el gráfico 6, se observa que la clase Mediana está plenamente ubicada sobre el Nivel de Logro B que corresponde al intervalo $(10 - 13]$, con una *Media* = 11,92, con una tendencia muy moderada hacia el Nivel de Logro A, cualificado como *Logro*, a partir de allí a su izquierda se ubican tres unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados otros tres; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo de control estaban ubicados en los tres primeros Niveles de logro, con tendencia hacia el dato *Mínimo* = 10, dando asidero a la existencia de una asimetría positiva, en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

CONTRASTE DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

La diligencia del método razonado ha legitimado lograr un mejor nivel de resolución de identidades trigonométricas en 4,41 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, al finalizar la investigación con una fuerte predisposición a seguir mejorando.

4.4. Prueba de hipótesis

4.4.1. Datos para la prueba de hipótesis

$$\mu_e = 16,33$$

$$\mu_c = 11,92$$

$$(\delta_e)^2 = 6,67$$

$$(\delta_c)^2 = 2,41$$

$$n_e = 15$$

$$n_c = 13$$

95% de confiabilidad

E = 5%, nivel de significancia, cola a la derecha.

$t = 1,7056$ para 95% de confiabilidad y $(15+13-2=26)$ 26 *grados de libertad*.

4.4.2. Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu_E \leq \mu_C$$

$$H_A: \mu_E > \mu_C$$

H_a: La aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

H_o: La aplicación del método razonado no mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

4.4.3. Determinación de la prueba

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad.

Determinación del nivel de significancia de la prueba

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

Determinación de la distribución muestral

La distribución muestral adecuada al estudio es la distribución de diferencia de medias, se emplea la distribución Z, por ser el tamaño de la muestra $n < 30$

4.4.4. Cálculo de la T de prueba

$$\text{Fórmula: } T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

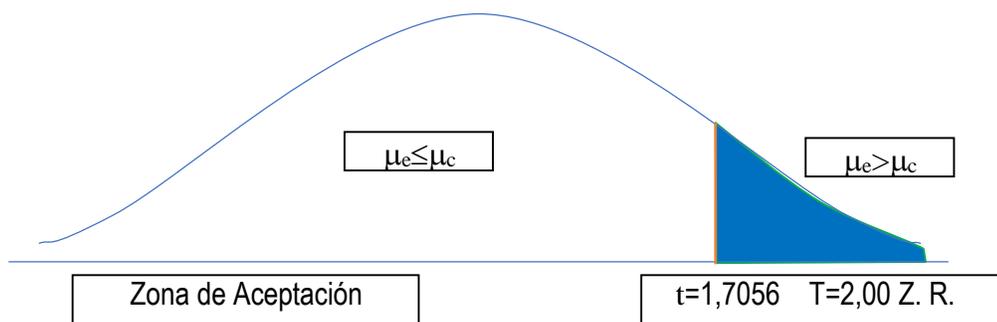
Reemplazando los datos en la fórmula:

$$T = \frac{16,33 - 11,92}{\sqrt{\frac{(15-1)(6,67) + (13-1)(2,41)}{15+13-2} \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{13}\right)}}$$

Luego el valor de la Z de prueba es: $T = 2,00$

4.4.5. Gráfico de la prueba de hipótesis

Figura 8: Campana de Gauss



Fuente: Prueba de hipótesis de diferencia de dos medias.

4.4.6. Contraste de la hipótesis general

El valor de T de prueba ($T = 2,00$) en el gráfico, se ubica a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ($t = 1,7056$); que es la zona de rechazo, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; porque, se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Primero se debió establecer el grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, en ese sentido era menester saber cuánto de saberes previos tenían sobre el tema problema en investigación las unidades de análisis, debido a que los saberes previos se vinculan con la cantidad y calidad de aprendizajes que crean los estudiantes para sí mismos durante las sesiones de aprendizaje Cantorín (2014).

Al inicio se colectaron datos que fueron procesados y se obtuvieron los estadígrafos que mostraban el nivel de saberes previos de las unidades de análisis en dependencia al tema problema en estudio. La proporción de saberes previos y el coeficiente de asimetría, respecto a las identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, sobre la escala de calificación se ubicaron entre los Niveles de Logro C y B que corresponde a la cualificación: Inicio y Proceso, respectivamente, además, la tendencia a pasar del Logro C hacia el Logro B es moderadamente baja.

Para la pedagogía constructivista es fundamental los saberes previos, porque a partir de ellos se planifican la generación de aprendizajes para los estudiantes dentro y fuera de las aulas de clase. La planificación incluye procurar que los estudiantes procuren desarrollar sus propias dinámicas de construcción de la comprensión, aprendizaje y desarrollo de competencias; en ese sentido, se debe admitir que los estudiantes al matricularse a una institución educativas, ya cuenta con un cúmulo de temas prerrequisito sobre cada uno de los ítems que ha planificado el docente para desarrollar durante el año lectivo Ortiz (2015).

El aprendizaje de los estudiantes está en función al cúmulo de saberes previos que hayan acumulado durante los años previos al grado en que se encuentran cursando; y, algunas teorías ponen vallas mínimas y manifiesta que los aprendizajes exitosos requieren un mínimo de ochenta por ciento de saberes previos.

En consecuencia, los saberes previos representan en bagaje cultural que los estudiantes tienen acumulados como cognición, producto de su cosecha personal de su experiencia pasada, ello les ayuda a la comprensión de nuevos aprendizajes, y este fenómeno se convierte en una espiral, en ese sentido, su diagnóstico requiere de un instrumento pertinente que debe aplicarse en un momento adecuado sobre temas previos, afines y coherentes con los temas problema que se estudiará durante investigación (Fernández et al., 2019).

Luego de preparar a las unidades de análisis e iniciar las sesiones durante la primera mitad del estudio, fue preciso fijar el grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. Lo importante es buscar las formas de llamar la atención de los estudiantes y que se involucren a la generación de sus aprendizajes durante las sesiones; en ese sentido, los materiales didácticos y las estrategias metodológicas ayudan a facilitar, fortalecer y hacer más lúdica y amigable el proceso aprendizaje-enseñanza de las matemáticas.

Es importante que los estudiantes profundicen, interactúen y afiancen las proposiciones y diligencias que se hacen durante el proceso de una clase y en consonancia con ella, el docente pueda fortalecer a través del uso de las herramientas didácticas como el método razonado y procurar fortalecer en las unidades de análisis un nivel de destreza en la gestión de contextos que coadyuben a la solución y aplicabilidad de los temas matemáticos, y así evitar el aprendizaje algorítmico y sin trascendencia alguna (Olmedo, 2017).

Para entender las identidades trigonométricas es necesario que los estudiantes contextualicen la información teórica recibida y la traslapen a una situación real en el contexto y para que ello suceda es necesario que el aprendizaje se haya generado mediante el uso pertinente de una estrategia metodológica como el método razonado que permite generar aprendizajes de forma analítica y ello coadyuba a que el concepto matemático abstracto se formalice y materialice en una aplicación práctica.

La resolución de identidades trigonométricas implica conceptos y saberes sobre razones trigonométricas y que haya sido presentado a través de juegos matemáticos para su comprobación, ello favorece el pensamiento razonado y deductivo en los estudiantes y estas estrategias les permite simplificar las expresiones trigonométricas, y a la vez forma parte de estrategias metodológicas que hacen posible que las unidades de análisis se concentren y se motiven durante la resolución de identidades trigonométricas a través de la aplicación del método razonado (Santana et al., 2015). En ese sentido, La resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación de la herramienta didáctica razonada en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron como Nivel de Logro A, cualificado como Logro, con una tendencia muy moderada hacia el Nivel de Logro AD, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Era preciso fijar el grado de resolución de identidades trigonométricas al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022; entonces, el aprendizaje y la apropiación de los contenidos trigonométricos con la ayuda de estrategias metodológicas permite a las unidades de análisis proponer desarrollos de comprobación de identidades trigonométricas con mayor facilidad y respeto al medio ambiente Bustamante & Paragua (2022).

La aplicación de estrategias como el aprendizaje razonado y otros, contribuye a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, además, si ello es complementado con el uso de la tecnología se genera mayor motivación e interés en los procesos de aprendizaje-enseñanza, en ese sentido, se ha evaluado que el aprendizaje razonado tiene un amplio espectro de aplicación por lo que es recomendable definirlo de manera conceptual y operativa, luego aplicarlo durante las sesiones de aprendizaje, previamente planificado y ensayado con seriedad y pertinencia para que la aplicación operativa en el salón de clases del método razonado sea provechoso (Peña, 2022); en ese sentido, el Nivel de Logro de resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa

0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como Logro sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la aplicación del método razonado, con una dinámica tendiente a seguir mejorando.

El acto de comparar, analizar y evaluar el grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación de las estrategias de aprendizaje están promovido por las nuevas orientaciones psicopedagógicas, y a través de investigaciones se están comprobado que los estudiantes con éxito difieren de los estudiantes con menos éxito, entonces los primeros conocen y usan estrategias de aprendizaje mucho más avanzadas que la pura repetición mecánica, si esto es así, entonces se debe enfatizar en las estrategias más rentables académicamente en la formación de los estudiantes en lugar de las técnicas instruccionales o los materiales de enseñanza (González & Díaz, 2006); en ese sentido, el proceso descrito sustenta la comparación de los resultados inicial y final; comprobándose que la aplicación del método razonado beneficia la resolución de identidades trigonométricas en 5,46 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

Al finalizar el estudio se procedió a comparar, analizar y evaluar el grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado, fue una comparación cruzada del GE versus GC sobre el rendimiento al final de la pesquisa sobre el tema problema en estudio, en ese sentido, se evidenciaron que la aplicación del método razonado ha permitido lograr un mejor nivel de aprendizaje en 4,41 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

En la investigación se trató de comprobar que la aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022; el contraste se hizo a partir de la prueba de hipótesis de diferencia de dos medias entre los estadísticos finales del grupo experimental que recibieron los beneficios de la aplicación del método razonado, versus

los estadísticos del grupo de control, que no gozaron de la estrategia de aprendizaje debido a que cumplieron su papel de controladores.

El valor de T de prueba ($T = 2,00$), se ubicó a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ($t = 1,7056$), generando la zona de rechazo hacia la derecha, comparativamente el valor de la T de prueba se ubica en dicha zona, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; ya que hay indicios suficientes que prueban que la aplicación del método razonado mejora la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

CONCLUSIONES

- Se estableció que la proporción de saberes previos y el coeficiente de asimetría, respecto a las identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, sobre la escala de calificación se ubicaron entre Logro C y B que corresponde a la cualificación: *Inicio* y *Proceso*, respectivamente. La tendencia a pasar del Logro C hacia el Logro B es moderadamente baja.
- Se determinó que la resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación de la herramienta didáctica razonada en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, se ubicaron como Nivel de Logro A, cualificado como Logro, con una tendencia muy moderada hacia el Nivel de Logro AD, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.
- Se fijó que la aplicación del método razonado ha favorecido en el aprendizaje de resolución de polígonos regulares contextualizados en 5,46 puntos en promedio en las unidades de análisis del grupo experimental de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, al terminar la investigación con una predisposición muy evidente a seguir mejorando.
- Se comprobó que la aplicación del método razonado ha favorecido en el aprendizaje de resolución de identidades trigonométricas en 5,46 puntos en promedio en las unidades de análisis del grupo experimental de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, al terminar la investigación con una predisposición muy evidente a seguir mejorando.
- Al finalizar la diligencia del método razonado ha legitimado lograr un mejor nivel de resolución de identidades trigonométricas en 4,41 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, al finalizar la investigación con una fuerte predisposición a seguir mejorando.

SUGERENCIAS

- Se sugiere a los docentes y directivos de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, a determinar el nivel de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas, con la finalidad de recuperarles a través de la retroalimentación, las falencias desde el inicio.
- Se sugiere a los docentes de matemática determinar el grado de resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, durante la aplicación del método razonado con la finalidad de saber la tendencia del nivel de aprendizaje del tema problema en estudio y tomar las medidas correctivas, en caso sea necesario.
- Se sugiere a los docentes determinar el nivel de resolución de identidades trigonométricas en la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, al finalizar la experiencia de aplicación del método razonado con la finalidad de saber la efectividad de dicha alternativa de solución.
- Se sugiere a los docentes determinar el grado de mejora en la resolución de identidades trigonométricas a través de la comparación entre los estadígrafos de la observación inicial con los de la observación final en el grupo de control, con la finalidad de evaluar la efectividad de la aplicación del método heurístico en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.
- Se sugiere a los docentes determinar el grado de mejora en la resolución de identidades trigonométricas a través de la comparación cruzada de los estadígrafos de la observación final del GE, con la observación final del GC, con la finalidad generalizar la aplicación del método razonado en el proceso aprendizaje-enseñanza de identidades trigonométricas, en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.

REFERENCIAS

(AGUDELO CARVAJAL & PÉREZ REYES, 2020)

Agudelo, J. de J., & Pérez, C. A. (2020). *Fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las funciones trigonométricas utilizando el simulador GeoGebra en estudiantes de grado decimo*. [Universidad de Santander].

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/01bac734-c999-4785-a65c-95458e0c7334/content>

Aparicio, L. R. (2018). *Aplicación del Módulo “Matemática para todos” para el logro de las capacidades del Área de Matemática en los alumnos del sexto grado de primaria en la Institución Educativa N° 51003 “Virgen del Rosario” de la ciudad del Cusco-2017*. [Universidad César Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34303/aparicio_sl.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bedregal, L. H. del R. (2022). *Influencia de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky en el aprendizaje de la matemática en alumnos del 5to año de educación secundaria de la I.E.P. El Nazareno -Nvo. Chimbote - 2019* [Universidad Nacional del Santa].

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=la+teoría+sociocultural+dice+que+la+zona+de+desarrollo+próximo+es+la+distancia+que+separa+al+nive1+real+de+desarrollo+respecto+al+de+la+zona+de+desarrollo+potencial%3B+esto%2C+en+el+estudiante+se+trad

Bustamante, N., & Paragua, M. (2022). Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores. *Investigación Valdizana*, 16(1), 17–26. <https://doi.org/10.33554/riv.16.1.983>

Calderón, J. R., & Zárate, Y. (2022). *El Khan Academy en el Fortalecimiento de la Competencia Matemática, Planteamiento y Resolución de Problemas*. [Universidad de la Costa]. https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9710/El_khan_academy_en_el_fortalecimiento_de_la_competencia_matemática_planteamiento_y

resolución de problemas.pdf?sequence=1

- Cámara, Y., Felix, M., & Villanueva, Y. (2017). *El método cooperativo y el aprendizaje de la trigonometría en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL–Huánuco–2015*. [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1412/TEDM00195_C24.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cantoral, R., Montiel, G., & Reyes, D. (2015). El programa socioepistemológico de investigación en matemática educativa: El caso de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Investigacion En Matematica Educativa*, 18(1), 5–17.
<https://doi.org/10.12802/relime.13.1810>
- Cantoral, R., Reyes, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91–116.
<http://funes.uniandes.edu.co/6813/1/Montiel2014Socioepistemologia.pdf>
- Cantorín, R. M. (2014). El desempeño docente en Matemática y su significado en el proceso escolar de la región Junín PRONAFCAP 2012 - 2013. *Horizonte de La Ciencia*, 4(6), 59–66. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2014.6.92>
- Condori, Z. L., & Quispe, S. E. (2022). *Uso de la videoconferencia en el logro de competencias de matemática durante la pandemia covid-2019 en primero de secundaria, de la asociación José Luis Bustamante y Rivero Cerro Colorado, Arequipa-2020*. [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/15055/EDcoyuzl_qumase.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Obando, G. (2015). *Sistema de prácticas matemáticas en relación con las Razones, las Proporciones y la Proporcionalidad en los grados 3° y 4° de una institución educativa de la Educación Básica* [Universidad del Valle].
<http://funes.uniandes.edu.co/10598/1/Zapata2016Sistema.pdf>

- Ocampo, I. C. (2015). *Aprendizaje basado en problemas, ABP: una propuesta para transformar la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el grado 10°* [Universidad de Medellín]. https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/2250/T_MEM_23.pdf?sequence=1
- Olmedo, N. (2017). Universidad Nacional De Huancavelica "Violencia [Universidad Nacional de Huancavelica]. In *Repositorio Institucional - UNH*. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0108b1f1-7520-4c44-a38a-52245e3eb169/content>
- Orellana, B. I. (2017). *Monitoreo y desempeño de los docentes participantes del programa nacional de formación y capacitación 2011 de las provincias altoandinas y del valle del Mantaro de la región Junín*. [Universidad Nacional del Centro del Perú]. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4440/Orellano Salome.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4440/Orellano%20Salome.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Orihuela, L. D., Depaz, Y. A., & Vargas, A. (2022). *Método analítico y funciones racionales en estudiantes de la carrera profesional de matemática y física, UNHEVAL 2020*. [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7728/TEDM00223066.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, 19, 93–110. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Paragua, M., Bustamante, N., Norberto, L. A., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2022). *Investigación Científica. Formulación de Proyectos de Investigación y Tesis*. <https://www.unheval.edu.pe/portal/investigacion-cientifica-formulacion-de-proyectos-de-investigacion-y-tesis/>

- Paragua, M., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Norberto, L. A. (2021). Análisis de funciones matemáticas usando la primera y segunda derivada en estudiantes de Matemática y Física de la UNHEVAL. *Investigación Valdizana*, 15, 17–23. <https://www.redalyc.org/journal/5860/586066115002/586066115002.pdf>
- Paragua, M., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2021). Relación entre la Yupana y el aprendizaje de la multiplicación de números enteros. *Meta: Avaluacao*, 13(38), 81–100. <https://doi.org/10.22347/2175-2753V13I38.2956>
- Paragua, M., Pasquel, L., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Cajas, T. V. (2018). Método cuatro pasos y el aprendizaje de la derivada por definición. *Comuni@cción*, 9, 48–55.
- Peña, Y. E. (2022). *Aprendizaje de la trigonometría mediante una estrategia didáctica apoyada en una herramienta digital para estudiantes del grado décimo de la I.E.T.I Villa María de Soledad*. [Universidad Autónoma de Bucaramanga]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/17603/2022_Tesis_Yasmin_Elena_Peña_Benitez.pdf?sequence=1
- Polo, L. B. (2021). *El Diseño Curricular como Factor de Calidad Educativa en el Área de Matemática* [Universidad de la Costa]. https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8987/El_diseño_curricular_como_factor_de_calidad_educativa_en_el_área_de_matemática.pdf?sequence=1
- Quintero, R. (2015). *La trogonometría origen y desarrollo* [Universidad de Panamá]. http://up-rid.up.ac.pa/991/1/rigoberto_quintero.pdf
- Riofrio, E. S., & Samaniego, A. G. (2015). *Guía didáctica para la enseñanza de la trigonometría para segundo año de bachillerato del Colegio Fray Vicente Solano mediante GeoGebra*. [Universidad de Cuenca]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23165/1/Tesis.pdf>
- Rojas, J. J. (2021). *Percepción de estudiantes respecto a la aplicación de los criterios de calidad de la educación superior en la Carrera de Administración de Empresas*

- [Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19099/ROJAS JUAN JOSÉ - TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19099/ROJAS%20JUAN%20JOS%C3%99%20-%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rueda, G. A. (2012). *Aproximación a la enseñanza de las razones trigonométricas a través del trabajo en matemáticas en el grado décimo* [Universidad del Valle].
<https://core.ac.uk/download/pdf/157765342.pdf>
- Ruiz, A. (2015). *La formación matemático-didáctica del profesorado de secundaria. De las matemáticas para enseñar a las para la enseñanza* [Universidad Autónoma de Madrid].
https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/665889/ruiz_olarria_alicia.pdf?sequence=1
- Ruiz, J. A. (2018). *Uso del software libre Geogebra para interpretar algunos modelos matemáticos de ciertos fenómenos cotidianos que facilite al estudiante la apropiación adecuada del concepto de función lineal y cuadrática y sus distintas representaciones.* [Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64784/10293041.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santana, E. R., Ruíz, J. M., Blanco, R., & Pérez, O. L. (2015). Proceso estratégico para resolver identidades trigonométricas sencillas. *CLAME Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 464–471.
<http://funes.uniandes.edu.co/10811/1/Rincon2015Proceso.pdf>
- Solón, A. (2015). *Estrategias didacticas para desarrollar el pensamiento creativo en los estudiantes del 2º grado de educacion primaria de la institucion educativa “la recoleta” N° 83005 del distrito y provincia de Cajamarca periodo 2013-2014* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6258/BC-TES-TMP-483 SOLON HUACCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6258/BC-TES-TMP-483%20SOLON%20HUACCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Tasayco, M. (2022). *Gestión pedagógica docente y aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del 5o de secundaria en instituciones educativas Red 2 Callao* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18622/Tasayco_sm.pdf?sequence=1
- Tumbay, B. A., & Zerpa, T. Á. (2022). *Método analítico y aplicaciones de números racionales en estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2020* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7966/TEDM00226T92.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Valencia, E. (2020). Distancia entre dos puntos, sus dificultades por escala errónea y su aplicación en el teorema de Pitágoras. *Journal Objetos y Objetivos Matemáticos*, 3, 17–19. https://www.joom.org.mx/files/JOOM_3.pdf#page=19
- Vasquez, Y. M. (2020). *Desempeño docente y rendimiento académico de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de estudios generales de la Escuela de Administración Industrial de una Institución Educativa Tecnológica* [Universidad Peruana Cayetano Heredia]. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8445/Desempeno_VasquezBerrocal_Yris.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zambrano, J. J. (2022). *El aprendizaje significativo en las transformaciones de las funciones trigonométricas mediante herramientas tecnológicas* [Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/63553/1/BFILO-PFM-22P22_Zambrano_Remache.pdf
- Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del conectivismo. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 69–102. <https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757006.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO: MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES
TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>¿En qué medida la aplicación del método razonado mejorará la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022? • ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022? • ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas al 	<p>Objetivo General</p> <p>Comprobar que la aplicación del método razonado mejorará la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer el grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. • Determinar el grado de resolución de identidades trigonométricas durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. • Fijar el grado de resolución de identidades trigonométricas al 	<p>Hipótesis General:</p> <p>La aplicación del método razonado mejorará la resolución de identidades trigonométricas en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grado de saberes previos sobre resolución de identidades trigonométricas es regular en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. • El grado de resolución de identidades trigonométricas mejora durante la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. • El grado de resolución de identidades trigonométricas se maximiza al finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la 	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>Cuasiexperimental</p> <p>Esquema:</p> <p>GE: O1---x---O2---x---O3</p> <p>GE: O1-----O2-----O3</p>

<p>finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022? • ¿Cuál es el grado de resolución de identidades trigonométricas con y sin la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022? 	<p>finalizar la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar, analizar y evaluar el grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. • Comparar, analizar y evaluar el grado de resolución de identidades trigonométricas con y sin la aplicación del método razonado en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. 	<p>Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La comparación horizontal del grado de resolución de identidades trigonométricas antes y después de la aplicación del método razonado muestra el estado final de los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. • La comparación cruzada del grado de resolución de identidades trigonométricas con y sin la aplicación del método razonado determina la efectividad del análisis en los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022. <p>Variables: Variables Independiente: Método razonado Variable Dependiente: Resolución de identidades trigonométricas</p>	
---	---	---	--

POBLACIÓN	MUESTRA	INSTRUMENTOS																																										
<p>El estudio se realizará con todos los estudiantes de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, distribuidos según la tabla 1:</p> <p>Tabla 1. Población estudiantil de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022</p> <table border="1" data-bbox="168 722 581 1442"> <thead> <tr> <th>GRADO</th> <th>SECCIONES</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Primero</td> <td>A</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Segundo</td> <td>A</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Tercero</td> <td>A</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Cuarto</td> <td>A</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Quinto</td> <td>A</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>161</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Nómina de matrícula 2022</p> <p>Diseño: Investigadores</p>	GRADO	SECCIONES	TOTAL	Primero	A	15	B	16	Segundo	A	20	B	18	Tercero	A	17	B	16	Cuarto	A	16	B	15	Quinto	A	15	B	13	TOTAL		161	<p>El estudio se realizará con los estudiantes de las secciones Quinto A como grupo experimental y Quinto B como grupo de control, de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022, distribuidos según la tabla 2.</p> <p>Tabla 2. Muestra estudiantil de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache 2022</p> <table border="1" data-bbox="643 793 1047 1096"> <thead> <tr> <th>GRADO</th> <th>SEC/GRUPO</th> <th>Nº ESTUD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Quinto</td> <td>A / GE</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>B / GC</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>28</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Nómina de matrícula 2022</p> <p>Diseño: Investigadores</p>	GRADO	SEC/GRUPO	Nº ESTUD.	Quinto	A / GE	15	B / GC	13	TOTAL		28	<p>Prueba evaluativa</p> <p>Prueba de entada (PE)</p> <p>Prueba de proceso (PP)</p> <p>Prueba final (PF)</p>
GRADO	SECCIONES	TOTAL																																										
Primero	A	15																																										
	B	16																																										
Segundo	A	20																																										
	B	18																																										
Tercero	A	17																																										
	B	16																																										
Cuarto	A	16																																										
	B	15																																										
Quinto	A	15																																										
	B	13																																										
TOTAL		161																																										
GRADO	SEC/GRUPO	Nº ESTUD.																																										
Quinto	A / GE	15																																										
	B / GC	13																																										
TOTAL		28																																										

ANEXO 02. CONSENTIMIENTO INFORMADO

- **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE**

- **Responsables de la investigación:**

- CLAUDIO AQUINO, RITA
- MARTIN CESPEDES, RONALD DALIN
- SANTIAGO DIONICIO, ABED NEO

Carrera Profesional de Matemática y Física

- **Introducción / Propósito**

El propósito del estudio es determinar la relación que existe entre los hábitos alimenticios y rendimiento académico en los estudiantes de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE para que en base a los resultados obtenidos se formulen estrategias educativas de promoción de la salud orientadas a la prevención y beneficios de los hábitos alimenticios saludables como aspecto fundamental para garantizar un adecuado estado nutricional y mejorar el estado de salud y la calidad de vida de los niños en general.

- **Participación**

Participarán los niños escolares de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE.

- **Procedimientos**

Se utilizará una guía de entrevista de características generales, un cuestionario de hábitos alimenticios y rendimiento académico en la recolección de los datos; solo se tomará un tiempo aproximado de 20 minutos para la aplicación de los instrumentos de investigación.

- **Riesgos / Incomodidades**

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso a negarse a participar del presente estudio; se respetará su decisión de participar o no en esta investigación.

- **Beneficios**

El beneficio que obtendrá por participar en el estudio será conocer información real y fidedigna sobre la relación existente entre los hábitos alimenticios y rendimiento académico en los estudiantes de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE.

- **Alternativas**

La participación en el estudio es voluntaria, usted puede escoger no participar o si siente incómodo(a) puede abandonar el presente estudio en cualquier momento. El retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que usted tiene derecho.

- **Compensación**

No recibirá pago alguno por su participación, ni de parte de las investigadoras ni de las instituciones participantes en la investigación.

- **Confidencialidad de la información**

La información recabada será mantenida en forma confidencial en los archivos de la Universidad Hermilio Valdizán de Huánuco; por ello, se garantiza confidencialidad absoluta en la recolección de los datos.

- **Problemas o preguntas**

Escribir al email: ritaclaudioaquino@gmail.com ; abdecito03@gmail.com y martindalin86@gmail.com

- **Consentimiento / Participación voluntaria**

Autorizo la participación de mi hijo(a) en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída; y he tenido la oportunidad de preguntar y manifestar mis dudas e inquietudes sobre el estudio de investigación y se me ha respondido satisfactoriamente.

Por tanto, doy mi consentimiento para participar de forma voluntaria del presente estudio y entiendo que tiene el derecho de retirarse en cualquier momento de la entrevista (encuesta), sin que ello me afecte de ninguna manera.

Firma de la madre/padre o tutor
N° DNI:

Firma del Investigador
N° DNI:

Firma del investigador
N° DNI:

Firma de la investigadora

N° DNI:

ANEXO 03
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
PRUEBA DE ENTRADA

1. Escriba las tres primeras funciones del ángulo θ
2. Escriba como una razón lo siguiente: “tres es a cinco”
3. Escriba como una razón lo siguiente: “A es a B, como C es D”
4. En un triángulo ABC, recto en B, escriba el nombre del lado b:
5. En un triángulo ABC, recto en A, escriba una razón cualquiera y su respectivo recíproco:
6. Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica *Seno* de un ángulo agudo de dicho triángulo:
7. Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica *Coseno* de un ángulo:
8. Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica *Tangente* de un ángulo:
9. Dibuja un triángulo rectángulo. Si $\text{Sen } \alpha = \frac{b}{a}$. ¿Cuánto es el valor que obtienes si lo multiplicas por su recíproco?
10. Dibuja un triángulo rectángulo. Si $\text{Cot } \beta = \frac{c}{b}$ entonces, escriba las razones de $\text{Csc } \alpha =$ y $\text{Tg } \beta =$

PRUEBA DE PROCESO

1. En un triángulo rectángulo los lados miden 3m, 4m y 5m, ¿cuánto mide la hipotenusa?
2. En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, ¿cuál es la razón $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$?
3. En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto mayor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.
4. En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto menor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.
5. En un triángulo rectángulo isósceles. Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$.
6. En un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 3m, Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$.
7. En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 5m. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.
8. En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 2m. Halla el valor de $Cos \alpha$ y $Sec \alpha$.
9. Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Sen A + Tg A$.
10. Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Cos A + Cot A$.

PRUEBA FINAL

1. Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\cos B$ y $\cot B$.
2. Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\sin B$ y $\tan B$.
3. En un triángulo ABC, recto en A, si $\tan B = \frac{8}{15}$. Halla $\sin C$ y $\csc C$.
4. En un triángulo ABC, recto en A, si $\tan B = \frac{8}{15}$. Halla $\cos C$ y $\tan C$.
5. En un triángulo ABC, recto en B, si $\tan C = \frac{12}{5}$. Calcula el valor de $\frac{\cos A}{1 + \sin A}$.
6. En un triángulo ABC, recto en B, halla el valor de $(\tan A)(\sec A)$, si $\sin A = \frac{2}{3}$.
7. Simplifica a su más mínima expresión: $(\sin \theta + \cos \theta)^2 + (\sin \theta - \cos \theta)^2 =$
8. Simplifica a su más mínima expresión: $\cos \theta + \frac{\sin \theta}{\tan \theta} =$
9. Demuestra la identidad: $\sin \theta \cdot \sec \theta \cdot \cot \theta = 1$
10. Demuestra la identidad: $\frac{\sin \theta}{\csc \theta} + \frac{\cos \theta}{\sec \theta} = 1$



CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS CON INVESTIGACIONES PREVIAS

El director de la Unidad de Investigación deja constancia que el trabajo de investigación: **MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE**; presentado por:

- Rita CLAUDIO AQUINO
- Ronald Dalin MARTIN CESPEDES
- Abed Neo SANTIAGO DIONICIO

De la Carrera Profesional Matemática y Física, tiene **35%** de similitud con investigaciones previas, según el software TURNITIN.

Por consiguiente, la tesis tiene **porcentaje de similitud permitido** para pregrado según Reglamento general de grados y títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2022.

Se expide la presente constancia con el código **N°0092-2023-UNHEVAL-FCE/UI**, para los fines pertinentes.

Cayhuayna, 12 de junio de 2023.



Dr. Edwin Roger Esteban Rivera
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias de la Educación

NOMBRE DEL TRABAJO

MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE

AUTOR

CLAUDIO AQUINO Rita, MARTIN CESPED ES Ronald Dalin y SANTIAGO DIONICIO A bed Neo

RECUENTO DE PALABRAS

21637 Words

RECUENTO DE CARACTERES

117679 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

104 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

753.6KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 12, 2023 11:03 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 12, 2023 11:05 AM GMT-5

● 35% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 34% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 11:00 a.m., del día 27 de octubre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 2863-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 23 de octubre de 2023, conformados por:

Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOS	Presidente
Mg. Dionicio Ruperto FERNÁNDEZ SANTA CRUZ	Secretario
Mg. Joel Cipriano TARAZONA BARDALES	Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: **Rita CLAUDIO AQUINO** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE.**

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) ()
- Locución	Regular: (14) ()
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) ()
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) ()
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulando la nota de: Dieciséis

Equivalente a: bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 12:20, horas del día 27 de octubre de 2023.


 PRESIDENTE
 DNI N° 22509098


 SECRETARIO
 DNI N° 22640468


 VOCAL
 DNI N° 22513276



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 11:00 a.m., del día 27 de octubre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 2863-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 23 de octubre de 2023, conformados por:

Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOS Presidente
 Mg. Dionicio Ruperto FERNÁNDEZ SANTA CRUZ Secretario
 Mg. Joel Cipriano TARAZONA BARDALES Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: **Ronald Dalin MARTIN CEPEDAS** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE.**

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) (_____)
- Locución	Regular: (14) (_____)
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (_____)
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (_____)
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Dieciséis

Equivalente a: bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 12:20, horas del día 27 de octubre de 2023.


 PRESIDENTE
 DNI N° 22509098


 SECRETARIO
 DNI N° 22640468


 VOCAL
 DNI N° 22513276



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 11:00 a.m., del día 27 de octubre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 2863-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 23 de octubre de 2023, conformados por:

Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOS Presidente
 Mg. Dionicio Ruperto FERNÁNDEZ SANTA CRUZ Secretario
 Mg. Joel Cipriano TARAZONA BARDALES Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: **Abed Neo SANTIAGO DIONICIO** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE.**

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) (_____)
- Locución	Regular: (14) (_____)
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (_____)
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (_____)
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Dieciséis

Equivalente a: bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 12:20, horas del día 27 de octubre de 2023.


 PRESIDENTE
 DNI N° 22509098


 SECRETARIO
 DNI N° 22640468


 VOCAL
 DNI N° 22513276

NOTA BIOGRÁFICA

CLAUDIO AQUINO RITA, nació en el departamento de Huánuco, provincia Pachitea, del distrito Panao el 18 de diciembre del año 1998, hijo de don ROMAN CLAUDIO DURAN y doña ELADIA AQUINO QUIROZ con domicilio PACHITEA distrito de PANAQ.

SUS ESTUDIOS

ESCOLARIDAD: Institución Educativa 32575 y la secundaria en la Institución Educativa Túpac Amaru II.

ESTUDIO SUPERIOR: Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco. Facultad Ciencias de la Educación de la carrera profesional de Matemática y Física.

FORMACIÓN PROFESIONAL: Realizo practicas Pre Profesionales en Institución Educativa Túpac Amaru II. y empezó a laborar, en la Institución Educativa Privada Euclides del distrito de Pillco Marca- Huánuco en el año 2021.

MARTIN CESPEDES R. DALIN, nació en el departamento de Huánuco, provincia Dos de Mayo, del distrito Marías el 8 de septiembre del año 1994, hijo de don AUGUSTO MARTIN SÁNCHEZ y doña. ELSA CÉSPEDES REYES con domicilio HUÁNUCO distrito de PILLCO MARCA.

SUS ESTUDIOS

ESCOLARIDAD: Institución Educativa de Marías y la secundaria en el Institución Educativa Publica de Marías.

ESTUDIO SUPERIOR: Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco. Facultad Ciencias de la Educación de la carrera profesional de Matemática y Física.

FORMACIÓN PROFESIONAL: Realizo practicas Pre Profesionales en la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías y empezó a laborar, en la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías del distrito de marías provincia de dos de mayo en el año 2021

ABED N. SANTIAGO DIONICIO, nació en la ciudad de Huánuco el 03 de julio del año 1997, hijo de don ELMER SANTIAGO VÁSQUEZ y doña VICTORIA DIONICIO CIPRIANO con domicilio HUÁNUCO distrito de HUANUCO.

SUS ESTUDIOS

ESCOLARIDAD: En la escuela Santa Rosa Alta 3312 y la secundaria en la institución educativa “Illathupa”.

ESTUDIO SUPERIOR: Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco. Facultad Ciencias de la Educación de la carrera profesional de Matemática y Física.

FORMACIÓN PROFESIONAL: Realizo practicas Pre Profesionales en la Institución Educativa Mario Vargas Llosa y empezó a laborar, en la Institución Educativa privada Augusto Cardich distrito de Pillco Marca en el año 2021.



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Escuela Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Carrera Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Grado que otorga	
Título que otorga	LICENCIADO (A) EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	CLAUDIO AQUINO RITA						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 935762978
Nro. de Documento:	72098040				Correo Electrónico: ritaclaudioaquino@gmail.com		

Apellidos y Nombres:	MARTIN CESPEDES RONALD DALIN						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 913191643
Nro. de Documento:	74603710				Correo Electrónico: martindalin86@gmail.com		

Apellidos y Nombres:	SANTIAGO DIONICIO ABED NEO						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 949824770
Nro. de Documento:	76616624				Correo Electrónico: abedcito03@gmail.com		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO
Apellidos y Nombres:	PARAGUA MORALES MELECIO		ORCID ID: 0000-0001-6446-1816
Tipo de Documento:	DNI	X	Nro. de documento: 22400343

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	ESPINOZA RAMOS FRANCISCO ELI
Secretario:	FERNANDEZ SANTA CRUZ DIONICIO RUPERTO
Vocal:	TARAZONA BARDALES JOEL CIPRIANO
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	


5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE.
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

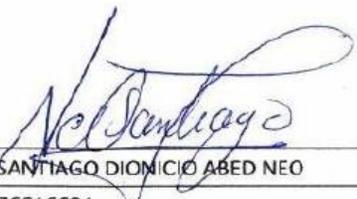
Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023				
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)				
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	RESOLUCIÓN MÉTODO	RESOLUCIÓN DE IDENTIDAD	IDENTIDAD TRIGONOMETRICA				
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)				
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:				
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):					SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:							

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	CLAUDIO AQUINO RITA	Huella Digital
DNI:	72098040	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	MARTIN CESPEDES RONALD DALIN	Huella Digital
DNI:	74603710	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	SANTIAGO DIONICIO ABED NEO	Huella Digital
DNI:	76616624	
Fecha: 31 /10 /2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.



UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"

Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD

Facultad de Ciencias de la Educación

Unidad de Investigación

"Año de Unidad, la Paz y del Desarrollo"



DECLARACIÓN JURADA

Yo, Claudio Aquino, Rita, identificado con: 72098040, con domicilio en el AA.HH Eladia Valdiviezo, distrito de Panao, provincia de Pachitea, departamento de: Huánuco; aspirante al: título profesional de la carrera profesional de Matemática y Física.

DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:

La tesis titulada "Método razonado y resolución de identidades trigonométricas de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 27 de noviembre 2023

Firma



RITA CLAUDIO AQUINO



DECLARACIÓN JURADA

Yo, Santiago Dionicio, Abed Neo, identificado con: 76616624, con domicilio en el av. Santa rosa Mz C Lt 4, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de: Huánuco; aspirante al: título profesional de la carrera profesional de Matemática y Física.

DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:

La tesis titulada "Método razonado y resolución de identidades trigonométricas de la Institución Educativa 0431 de Nuevo Progreso, Tocache" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 27 de noviembre 2023

Firma

Santiago
 ABED NEO SANTIAGO DIONICIO

Nombre y apellido



DECLARACIÓN JURADA

Yo, Martin Cespedes Ronald Dalin, identificado con: 74603710, con domicilio en el av. Universitario, distrito de Pilco Marca , provincia de Huánuco, departamento de: Huánuco; aspirante al: título profesional de la carrera profesional de Matemática y Física.

DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:

La tesis titulada "Método razonado y resolución de identidades trigonométricas de la Institución Educativa 0431 del nuevo progreso, Tochache" fue elaborada dentro del marco etico y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo etico y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 27 de noviembre 2023


Firma

Ronald Dalin Martin Cespedes
Nombre y apellido

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE ENTRADA: JUICIO DE EXPERTO

TESIS

MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de entrada que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N°	ITEMS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Escriba las tres primeras funciones del ángulo θ					X
2	Escriba como una razón lo siguiente: “tres es a cinco”					X
3	Escriba como una razón lo siguiente: “A es a B, como					X
4	En un triángulo ABC, recto en B, escriba el nombre del lado b:					X
5	En un triángulo ABC, recto en A, escriba una razón cualquiera y s respectivo recíproco:					X
6	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Seno</i> de un ángulo agudo de dicho triángulo:					X

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE PROCESO: JUICIO DE EXPERTO
TESIS

**MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS
EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA0431 DE NUEVO
PROGRESO, TOCACHE**

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de proceso que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N	ITEMS	PUNTUACIÓN			
		1 2	3	4	5
1	En un triángulo rectángulo los lados miden 3m, 4m y 5m, ¿cuánto mide la hipotenusa?				X
2	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, ¿cuál es la razón $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$?				X
3	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto mayor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.				X
4	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto menor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.				X
5	En un triángulo rectángulo isósceles. Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$.				X

6	En un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 3m, Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$					X
7	En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 5m. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.					X
8	En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 2m. Halla el valor de $Cos \alpha$ y $Sec \alpha$.					X
9	Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Sen A + Tg A$.					X
10	Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Cos A + Cot A$.					X

Recomendaciones: Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....
.....

Apellidos y Nombres

GAVIDIA MEDRANO, Judith Esther

Grado Académico

Doctor

Mención

Ciencias de la Educación

DNI:

22486948

**VALIDEZ DE LA PRUEBA DE SALIDA: JUICIO DE EXPERTO
TESIS**

MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de proceso que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N	ITEMS	PUNTUACIÓN			
		1 2	3	4	5
1	Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\text{Cos } B$ y $\text{Cot } B$.				X
2	Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\text{Sen } B$ y $\text{Tg } B$.				X
3	En un triángulo ABC, recto en A, si $\text{Tg } B = \frac{8}{15}$. Halla $\text{Sen } C$ y $\text{Csc } C$.				X
4	En un triángulo ABC, recto en A, si $\text{Tg } B = \frac{8}{15}$. Halla $\text{Cos } C$ y $\text{Tg } C$.				X

5	En un triángulo ABC, recto en B, si $Tg C = \frac{12}{5}$. Calcula el valor de $\frac{\cos A}{1 + \operatorname{Sen} A}$.						X
6	En un triángulo ABC, recto en B, halla el valor de $(Tg A)(\operatorname{Sec} A)$, si $\operatorname{Sen} A = \frac{2}{3}$.						X
7	Simplifica a su más mínima expresión: $(\operatorname{sen}\theta + \operatorname{cos}\theta)^2 + (\operatorname{sen}\theta - \operatorname{cos}\theta)^2 =$						X
8	Simplifica a su más mínima expresión: $\operatorname{cos}\theta + \frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{tan}\theta} =$						X
9	Demuestra la identidad: $\operatorname{sen}\theta \cdot \operatorname{sec}\theta \cdot \operatorname{cot}\theta = 1$						X
10	Demuestra la identidad: $\frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{csc}\theta} + \frac{\operatorname{cos}\theta}{\operatorname{sec}\theta} = 1$						X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....

Apellidos y Nombres GAVIDIA MEORANO, Judith Esther

Grado Académico Doctor

Mención Ciencias de la Educación

DNI:

22486748

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE ENTRADA: JUICIO DE EXPERTO

TESIS

MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de entrada que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N°	ITEMS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Escriba las tres primeras funciones del ángulo θ					X
2	Escriba como una razón lo siguiente: “tres es a cinco”					X
3	Escriba como una razón lo siguiente: “A es a B, como					X
4	En un triángulo ABC, recto en B, escriba el nombre del lado b:					X
5	En un triángulo ABC, recto en A, escriba una razón cualquiera y s respectivo recíproco:					X
6	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Seno</i> de un ángulo agudo de dicho triángulo:					X

6	En un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 3m, Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$					X
7	En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 5m. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.					X
8	En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 2m. Halla el valor de $Cos \alpha$ y $Sec \alpha$.					X
9	Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Sen A + Tg A$.					X
10	Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Cos A + Cot A$.					X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....

...

Apellidos y Nombres

TRUJILLO ATAPOMA, DIO

Grado Académico

DOCTOR

Mención

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.



DNI: 2243 23 24

**VALIDEZ DE LA PRUEBA DE PROCESO: JUICIO DE EXPERTO
TESIS**

**MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS
EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA0431 DE NUEVO
PROGRESO, TOCACHE**

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de proceso que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N	ITEMS	PUNTUACIÓN				
		1 2	3	4	5	
1	En un triángulo rectángulo los lados miden 3m, 4m y 5m, ¿cuánto mide la hipotenusa?				X	
2	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, ¿cuál es la razón $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$?				X	
3	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto mayor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.				X	
4	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto menor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.				X	
5	En un triángulo rectángulo isósceles. Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$.				X	

6	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Seno</i> de un ángulo agudo de dicho triángulo:						X
7	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Coseno</i> de un ángulo:						X
8	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Tangente</i> de un ángulo:						X
9	Dibuja un triángulo rectángulo. Si $\text{Sen } \alpha = \frac{b}{a}$. ¿Cuánto es el valor es el valor que obtienes si lo multiplicas por su recíproco?						X
10	Dibuja un triángulo rectángulo. Si $\text{Cot } \beta = \frac{c}{b}$ entonces, escriba las razones de $\text{Csc } \alpha =$ y $\text{Tg } \beta$						X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....

...

Apellidos y Nombres

TRUJILLO ATAPOMA, DIO

Grado Académico

DOCTOR

Mención

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



DNI: 2243 23 24

**VALIDEZ DE LA PRUEBA DE SALIDA: JUICIO DE EXPERTO
TESIS**

**MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES
TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE**

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de proceso que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N	ITEMS	PUNTUACIÓN				
		1 2	3	4	5	
1	Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\text{Cos } B$ y $\text{Cot } B$.				X	
2	Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\text{Sen } B$ y $\text{Tg } B$.				X	
3	En un triángulo ABC, recto en A, si $\text{Tg } B = \frac{8}{15}$. Halla $\text{Sen } C$ y $\text{Csc } C$.				X	
4	En un triángulo ABC, recto en A, si $\text{Tg } B = \frac{8}{15}$. Halla $\text{Cos } C$ y $\text{Tg } C$.				X	

5	En un triángulo ABC, recto en B, si $Tg C = \frac{12}{5}$. Calcula el valor de $\frac{\cos A}{1 + \operatorname{Sen} A}$.								X
6	En un triángulo ABC, recto en B, halla el valor de $(Tg A)(\operatorname{Sec} A)$, si $\operatorname{Sen} A = \frac{2}{3}$.								X
7	Simplifica a su más mínima expresión: $(\operatorname{sen}\theta + \operatorname{cos}\theta)^2 + (\operatorname{sen}\theta - \operatorname{cos}\theta)^2 =$								X
8	Simplifica a su más mínima expresión: $\operatorname{cos}\theta + \frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{tan}\theta} =$								X
9	Demuestra la identidad: $\operatorname{sen}\theta \cdot \operatorname{sec}\theta \cdot \operatorname{cot}\theta = 1$								X
10	Demuestra la identidad: $\frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{csc}\theta} + \frac{\operatorname{cos}\theta}{\operatorname{sec}\theta} = 1$								X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....
 ...

Apellidos y Nombres

TRUJILLO ATAPOMA, PIO

Grado Académico

DOCTOR

Mención

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.



DNI: 2243 23 24

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE ENTRADA: JUICIO DE EXPERTO

TESIS

MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de entrada que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N°	ITEMS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Escriba las tres primeras funciones del ángulo θ					X
2	Escriba como una razón lo siguiente: "tres es a cinco"					X
3	Escriba como una razón lo siguiente: "A es a B, como					X
4	En un triángulo ABC, recto en B, escriba el nombre del lado b:					X
5	En un triángulo ABC, recto en A, escriba una razón cualquiera y s respectivo recíproco:					X
6	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Seno</i> de un ángulo agudo de dicho triángulo:					X

7	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Coseno</i> de un ángulo:					X
8	Usando los nombres de los lados de un triángulo rectángulo, escriba la razón trigonométrica <i>Tangente</i> de un ángulo:					X
9	Dibuja un triángulo rectángulo. Si $\text{Sen } \alpha = \frac{b}{a}$. ¿Cuánto es el valor es el valor que obtienes si lo multiplicas por su recíproco?					X
10	Dibuja un triángulo rectángulo. Si $\text{Cot } \beta = \frac{c}{b}$ entonces, escriba las razones de $\text{Csc } \alpha =$ y $\text{Tg } \beta$					X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....
.....

Apellidos y Nombres

TARAZONA BARDACES, JOEL C.

Grado Académico

MAGISTER

Mención

Ciencias de la Educación


DNI: 22513276

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE PROCESO: JUICIO DE EXPERTO
TESIS

**MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS
EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA0431 DE NUEVO
PROGRESO, TOCACHE**

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de proceso que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N	ITEMS	PUNTUACIÓN				
		1 2	3	4	5	
1	En un triángulo rectángulo los lados miden 3m, 4m y 5m, ¿cuánto mide la hipotenusa?				X	
2	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, ¿cuál es la razón $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$?				X	
3	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto mayor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.				X	
4	En el triángulo rectángulo de 3m, 4m y 5m de lados, el ángulo α se opone al cateto menor. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.				X	
5	En un triángulo rectángulo isósceles. Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$.				X	

6	En un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 3m, Halla el valor de $Tg \alpha$ y $Cot \alpha$					X
7	En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 5m. Halla el valor de $Sen \alpha$ y $Csc \alpha$.					X
8	En un triángulo rectángulo isósceles, uno de los catetos mide 2m. Halla el valor de $Cos \alpha$ y $Sec \alpha$.					X
9	Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Sen A + Tg A$.					X
10	Se tiene un triángulo rectángulo ACB, recto en C, sabiendo que $a = 6m$ y $b = 8m$. Halla $Cos A + Cot A$.					X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....

Apellidos y Nombres

TARAZONA BARDALÉS, JOEL C.

Grado Académico

MAGISTER

Mención

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



 DNI: 22523276

**VALIDEZ DE LA PRUEBA DE SALIDA: JUICIO DE EXPERTO
TESIS**

**MÉTODO RAZONADO Y RESOLUCIÓN DE IDENTIDADES
TRIGONOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA0431 DE NUEVO PROGRESO, TOCACHE**

Investigador:

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la prueba de proceso que le presentamos a continuación, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA:

1 MUY POCO 2 POCO 3 REGULAR 4 ACEPTABLE 5 MUY ACEPTABLE

N	ITEMS	PUNTUACIÓN			
		1 2	3	4	5
1	Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\text{Cos } B$ y $\text{Cot } B$.				X
2	Se tiene un triángulo rectángulo ABC, recto en B, sabiendo que $a = \frac{c}{3}$, halla $\text{Sen } B$ y $\text{Tg } B$.				X
3	En un triángulo ABC, recto en A, si $\text{Tg } B = \frac{8}{15}$. Halla $\text{Sen } C$ y $\text{Csc } C$.				X
4	En un triángulo ABC, recto en A, si $\text{Tg } B = \frac{8}{15}$. Halla $\text{Cos } C$ y $\text{Tg } C$.				X

5	En un triángulo ABC, recto en B, si $Tg C = \frac{12}{5}$. Calcula el valor de $\frac{\cos A}{1 + \operatorname{Sen} A}$.							X
6	En un triángulo ABC, recto en B, halla el valor de $(Tg A)(\operatorname{Sec} A)$, si $\operatorname{Sen} A = \frac{2}{3}$.							X
7	Simplifica a su más mínima expresión: $(\operatorname{sen}\theta + \operatorname{cos}\theta)^2 + (\operatorname{sen}\theta - \operatorname{cos}\theta)^2 =$							X
8	Simplifica a su más mínima expresión: $\operatorname{cos}\theta + \frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{tan}\theta} =$							X
9	Demuestra la identidad: $\operatorname{sen}\theta \cdot \operatorname{sec}\theta \cdot \operatorname{cot}\theta = 1$							X
10	Demuestra la identidad: $\frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{csc}\theta} + \frac{\operatorname{cos}\theta}{\operatorname{sec}\theta} = 1$							X

Recomendaciones: ...Se recomienda la aplicación del instrumento...

.....

Apellidos y Nombres

TARAZONA BARDALES, JOEL P.

Grado Académico

MAGISTER

Mención

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



 DNI: 22513276