Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación

Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad Matemática y Física

AUTOR

Diego Armando HUACCACHI OCHOA

ASESOR

Dra. Doris Elida FUSTER GUILLÉN

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Huaccachi, D. (2025). *Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Diego Armando Huaccachi Ochoa
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72746482
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-6895-8028
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Doris Elida Fuster Guillén
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	04086550
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7889-2243
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Dulio Oseda Gago
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	20044737
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Fidel Antonio Chauca Vidal
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08657602
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Lucio Valer Lopera
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10494797
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica.

Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Juan de Miraflores Latitud: -12.1604 Longitud: -76.9758
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Febrero 2025 – noviembre 2025
URL de disciplinas OCDE	Matemáticas aplicadas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.01.02

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE DIEGO ARMANDO HUACCACHI OCHOA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

En la ciudad de Lima a los veintiocho días del mes de noviembre del dos mil veinticinco, se reunieron en acto público en el Salón 6C Pabellón José Antonio Encinas de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el jurado evaluador presidido por el Dr. Dulio Oseda Gago, e integrado por el Dr. Fidel Antonio Chauca Vidal y el Dr. Lucio Valer Lopera para calificar la sustentación de la Tesis titulada: "Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025", presentada por **DIEGO ARMANDO HUACCACHI OCHOA,** para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de **MATEMÁTICA Y FÍSICA**.

Después de escuchar la exposición del graduando, el jurado procedió a formular las preguntas del reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

16 (DIECISEIS)

APROBADO CON MENCIÓN HONROSA

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedieron a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al bachiller como Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física.

Dr. DULIO OSEDA GAGO
Jurado evaluador

Dr. FIDEL ANTONIO CHAUCA VIDAL
Jurado evaluador

Dr. LUCIO VALER LOPERA
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

NOMBRE DEL AUTOR: **DIEGO ARMANDO HUACCACHI OCHOA**

TÍTULO DE LA TESIS: "Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025"

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

MIEMBRO DE JURADO: **Dr. DULIO OSEDA GAGO**

MIEMBRO DE JURADO: **Dr. FIDEL ANTONIO CHAUCA VIDAL**

MIEMBRO DE JURADO: **Dr. LUCIO VALER LOPERA**

RESULTADO FINAL: 16 (dieciseis)

APROBADO CON MENCIÓN HONROSA

Lima, 28 de noviembre de 2025

Dr. DULIO OSEDA GAGO
Jurado evaluador

Dr. FIDEL ANTONIO CHAUCA VIDAL
Jurado evaluador

Dr. LUCIO VALER LOPERA
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

ANEXO 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Doris Elida Fuster Guillen en mi condición de asesora acreditada con el Dictamen de la EPE **N°000106-2025-EPE-FE/UNMSM** de la tesis de la tesis, cuyo título es **"Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025"**, presentado por el Bachiller Diego Armando Huaccachi Ochoa, para la obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la Especialidad de Matemática y Física

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 18 % de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la Especialidad de Matemática y Física

Lima, 22 de noviembre de 2025

Firma del Asesor



Nombres y Apellidos del asesor: Doris Elida Fuster Guillén

DNI: 04086550

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

A mi madre Isidora Ochoa Cayampi, quien con su firme voluntad alimento mi espíritu investigador y con su ejemplo me inculco el valor del trabajo, siempre estaré agradecido por todo el cariño y amor.

A mi padre Armando Huaccachi Cancho, quien con su ejemplo de vida me enseñó a ser una noble persona, así mismo su apoyo en toda mi etapa universitaria fue fundamental, por ello siempre estaré agradecido.

A mi hija Nadiel Victoria Huaccachi Cruz, quien con su mirada disipaba todas mis dudas y con su sonrisa inundaba de alegría mis pensamientos.

A mi compañera de vida Irene Katty Cruz Ramos, quien con su ejemplo me demostró que la resiliencia es posible.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que me apoyaron en el proceso de construcción del presente escrito, especialmente:

A mi asesora de tesis Doris Fuster Guillén, quien resolvía mis dudas con buena actitud a pesar de realizar constantes preguntas.

A mi querida Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos que me permitió conocer nuevas amistades y experimentar una educación de calidad con excelentes profesores.

A mi profesor Juan Loayza Loayza, quien contribuyo a elaborar un buen instrumento de recolección de datos en el presente trabajo.

A mi colega de trabajo Sara Limascca Mendoza, quien contribuyo a elaborar un buen instrumento de recolección de datos en el presente trabajo.

Finalmente, me agradezco por realizar este trabajo y no desistir en el intento.

Resumen

La presente investigación se desarrolló en una institución educativa privada del distrito de San Juan de Miraflores. El objetivo general consistió en determinar la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica. Considerando las destrezas cognitivas como una sutil operación de la mente que inicia con una sólida información de datos y cuya finalidad es resolver diversos problemas, relacionado al aprendizaje de la trigonometría básica dado que se considera como un proceso donde el estudiante reúne conocimientos y destrezas cognitivas que le posibilitan de manera más eficiente el estudio de las razones trigonométricas de un ángulo agudo. Esta investigación se desarrolló bajo el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo, del tipo básica, con un diseño no experimental, considerando una población de 92 estudiantes del primer año de secundaria, así mismo se empleó un muestreo no probabilístico de 84 estudiantes. Se utilizaron como instrumentos de recolección de datos una prueba objetiva y ficha de observación, los cuales fueron sometidos a juicio de expertos y la confiabilidad por medio de Alpha de Cronbach y Kr 20 con valores 0, 884 y 0,860 respectivamente. El resultado estadístico inferencial más importante al cual arribo es que existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo debido a que el valor de significancia observada es inferior a 0,05. Así mismo se concluye que el análisis favorece el aprendizaje de las razones trigonométricas puesto que permite analizar cada concepto por separado y establecer relaciones.

Palabras clave: Destrezas cognitivas, trigonometría, análisis, aplicación y razones trigonométricas.

Abstract

This research was conducted at a private educational institution in the district of San Juan de Miraflores. The general objective was to determine the relationship between cognitive skills and the learning of basic trigonometry. Cognitive skills are considered a subtle mental operation that begins with solid data and whose purpose is to solve various problems. This is related to the learning of basic trigonometry, since it is considered a process whereby students gather knowledge and cognitive skills that enable them to more efficiently study the trigonometric ratios of an acute angle. This research was developed under the positivist paradigm, with a quantitative, basic approach, and a non-experimental design. The study included a population of 92 first-year high school students. A non-probability sample of 84 students was also used. An objective test and an observation sheet were used as data collection instruments. These tests were subjected to expert judgment and reliability tests were determined using Cronbach's Alpha and Kr20, with values of 0.884 and 0.860, respectively. The most important inferential statistical result I reached was that there is a relationship between cognitive skills and the learning of trigonometric ratios for acute angles, given that the observed significance level was less than 0.05. It was also concluded that the analysis favors the learning of trigonometric ratios because it allows each concept to be analyzed separately and relationships to be established.

Keywords: Cognitive skills, trigonometry, analysis, application, and trigonometric ratios.

ÍNDICE

I. Introducción 1
1.2. Planteamiento del problema 2
1.2.1. Determinación del problema 2
1.2.2. Formulación del problema 13
1.3. Objetivos de investigación 14
1.3.1. General 14
1.3.2. Específicos 14
1.4. Justificación o importancia 14
1.5. Limitaciones de la investigación 15
II. Revisión de la literatura 16
2.1. Marco teórico 16
2.2. Antecedentes del estudio 20
2.3. Bases teóricas 28
2.4. Marco conceptual o Glosario 47
III. Hipótesis y variables 50
3.1. Hipótesis 50
3.2. Variables 51
3.3. Operacionalización de variables 54
IV. Materiales y métodos 64
4.1. Área de estudio 64
4.2. Diseño de investigación 66
4.3. Población y muestra 66
4.4. Procedimientos, Técnicas e instrumentos de recolección de información 67
4.5. Análisis estadístico 70
V. Resultados 70
5.1. Presentación y análisis de los resultados 70
VI. Discusión 100
VII. Conclusiones y recomendaciones 110
Referencias
Anexos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable 1 Destrezas cognitivas 54
Tabla 2. Operacionalización de la variable 2 Aprendizaje de la trigonometría básica 55
Tabla 3. Población de estudiantes del primer año de secundaria 66
Tabla 4. Cuadro de validez de instrumento 69
Tabla 5. Fiabilidad de los instrumentos 69
Tabla 6. Baremos de las variables 70
Tabla 7. Destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 71
Tabla 8. Dimensión información de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 72
Tabla 9. Dimensión comprensión de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 74
Tabla 10. Dimensión aplicación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 74
Tabla 11. Dimensión análisis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 76
Tabla 12. Dimensión síntesis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 77
Tabla 13. Dimensión evaluación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 78
Tabla 14. Aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 79
Tabla 15. Dimensión aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 80
Tabla 16. Dimensión aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 81
Tabla 17. Dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 82
Tabla 18. Dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 83

Tabla 19. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 84
Tabla 20. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025.....86
Tabla 21. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025.....88
Tabla 22. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025.....89
Tabla 23. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 91
Tabla 24. Prueba de normalidad de los datos.....92
Tabla 25. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*.....94
Tabla 26. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025* 95
Tabla 27. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*.....97
Tabla 28. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*.....98
Tabla 29. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025* 99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 71
Figura 2. Dimensión información de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 73
Figura 3. Dimensión comprensión de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 74
Figura 4. Dimensión aplicación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 75
Figura 5. Dimensión análisis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 76
Figura 6. Dimensión síntesis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 77
Figura 7. Dimensión evaluación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 78
Figura 8. Aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 79
Figura 9. Dimensión aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 80
Figura 10. Dimensión aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 81
Figura 11. Dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 82
Figura 12**.** Dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 83
Figura 13. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 85
Figura 14. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 86
Figura 15. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 88

Figura 16. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 90
Figura 17. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025 91

I. Introducción

El presente trabajo de investigación, titulado “Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025”. Pretende determinar la relación existente entre las destrezas cognitivas, una habilidad que el estudiante debe desarrollar para afrontar con éxito su vida académica, así como también el modelo Deco empleado en la selección de postulantes a las universidades, y el aprendizaje de la trigonometría básica un conocimiento necesario para lograr un amplio y profundo dominio de los conceptos matemáticos empleados en el colegio, así como también en la vida universitaria de los estudiantes.

En el capítulo I se analizan ambas variables desde una mirada internacional, logrando identificar los principales problemas que afectan a las variables presentes en este estudio, así mismo se analiza la realidad nacional, con la finalidad de identificar los principales problemas que afectan a ambas variables a nivel nacional, del mismo modo en un análisis más profundo se describe la realidad local donde se realizara el presente estudio. Esta información permite identificar los objetivos de la investigación, así como también plantear la justificación del presente estudio. Del mismo modo se mencionan las limitaciones presentes en el desarrollo de la investigación.

En el capítulo II se establece el marco teórico, así como también se presentan antecedentes de la presente investigación tanto internacionales como nacionales, relacionados a las variables de estudio, aunque no exista una investigación con las mismas variables y desarrollada en el mismo contexto, los antecedentes son importantes puesto que permite conocer el estado actual de las variables estudiadas en otros contextos. Del mismo modo se establecen las bases teóricas, así pues, se determina una teoría de la educación que sustente cada variable, así como también cada variable presenta una teoría que sustenta su información de modo más específico.

En el capítulo III se establecen las hipótesis de la investigación tanto la hipótesis general como las específicas, así también se presenta las definiciones de las variables que permite construir la operacionalización de cada una de las variables. El capítulo IV comprende el aspecto metodológico de la investigación, así como también se presenta la información sobre: población, muestra, procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos, con la finalidad de presentar el análisis estadístico de los datos recolectados de la

población de estudio. Capítulo V este capítulo comprende la presentación y análisis de los resultados respecto de las variables destrezas cognitivas y por otro lado la variable aprendizaje de la trigonometría básica, así mismo también se presenta el análisis de correlación entre ambas variables. En el capítulo VI se plantea la discusión de los resultados a manera de defensa de los resultados obtenidos en la presente investigación en comparación con los resultados obtenidos por investigaciones previas. Finalmente, en el capítulo VII se desarrollan las conclusiones y recomendaciones a las cuales arriba la presente investigación.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Determinación del problema

El problema de esta investigación se encuentra referida a la necesidad de comprender las destrezas cognitivas que el estudiante emplea en su aprendizaje de la trigonometría básica, teniendo en cuenta que la información es el punto de partida para el proceso de aprendizaje en cual se encuentra sumergido el estudiante, es decir la información no es el fin del proceso sino más bien es el inicio. La destreza cognitiva involucra una ligera acción de la mente que se engrandece con una información base sólida, de tal manera que su propósito es generar la posibilidad de resolver diversos tipos de problemas. Su valor radica en que facilita, de forma continua, la formación de un pensamiento estratégico permanente, lo que resulta trascendental como predictor de éxito, tanto en el ámbito académico, como en el contexto profesional y en la vida social (Inga et al., 2019). De igual manera se entiende que la destreza cognitiva es una acción de la mente que moviliza la información a través de diversos niveles que permiten la resolución de una amplia variedad de problemas, esto está vinculado al aprendizaje trigonometría de la trigonometría básica, muchos estudiantes al incorporarse al primer año de secundaria presentan limitaciones para comprender conceptos básicos de trigonometría puesto a que es una disciplina que se encamina a encontrar soluciones numéricas, utilizando el álgebra, a situaciones problemáticas relacionado con triángulos. Los triángulos están compuestos por seis elementos esenciales, de tal manera que se tiene en cuenta los tres lados y tres ángulos. De modo que, si se conocen tres de estos componentes, y al menos uno de ellos es un lado, este curso de las matemáticas a través de sus contenidos facilita la determinación del resto de los elementos del triángulo.

Se infiere que la presente investigación plantea como problemática la comprensión de las relaciones que se establecen entre ambas variables las destrezas cognitivas en relación al aprendizaje de la trigonometría básica, definiendo las destrezas cognitivas como una sutil operación de la mente que parte de una buena base de información permitiendo la solución de una gran variedad de problemas. Del mismo modo se entiende el aprendizaje de la trigonometría básica como la resolución de un triángulo conociendo sus 3 lados y sus 3 ángulos.

A nivel internacional, el mundo es dinámico y cambiante por ello es fundamental que el estudiante se encuentre preparado para afrontar dichos cambios, si bien es cierto las destrezas cognitivas permiten resolver una amplia gama de problemas, además augura una prospera vida académica, laboral y social. Se identifica la presencia de deficiencias en las destrezas cognitivas imprescindibles para el aprendizaje en estudiantes de los niveles iniciales y medios. Puesto que los indicadores presentes sobre la educación y la educación básica presentan similitudes, de modo que es aceptable deducir que, al encontrarse en la educación superior, los estudiantes podrían continuar manifestando estas dificultades, lo que impactaría negativamente tanto en su proceso de aprendizaje y su formación integral. De tal manera que, en este contexto, una intervención inadecuada generaría que estas limitaciones se conviertan en factores que faciliten la deserción estudiantil de los universitarios u otras maneras de fracaso académico (Peñarrieta et al., 2024).

De modo que se deduce lo siguiente la acción que conlleva las destrezas cognitivas es favorable para el desarrollo académico, sin embargo, si no son desarrolladas a partir de una buena base de información este problema se arrastra hasta los niveles superiores lo cual no garantiza la calidad del aprendizaje de un estudiante universitario y puede generar la deserción académica.

Una limitación identificada son los tipos de libros utilizados, puesto que los textos del nivel escolar continúan presentándose como medios informativos y transmisores de información y no como herramientas didácticas activas. De manera que el contenido presente en los materiales educativos seguiría con predominancia de información conceptual y factual, como lo son los conceptos, datos y hechos, establecida de manera cerrada, que no permite el desarrollo de desafíos que faciliten la comprensión crítica ni propuestas que promuevan el aprendizaje reflexivo (Seis, 2013).

En tal sentido se infiere que es importante reconocer el papel fundamental del material que se emplea en las clases puesto que ello direcciona la actividad del aprendizaje, una limitación es que los materiales educativos en muchas ocasiones no están orientados a desarrollar las destrezas cognitivas, en su totalidad, lo cual limita al estudiante en su desarrollo académico e imposibilita la acción de la mente que promueve el desarrollo de las destrezas cognitivas.

Así mismo una limitación presente es la trigonometría enseñada de forma superficial en el nivel secundario genera una limitación en la comprensión integral de la ciencia matemática, lo que representa un óbice al momento de estudiar asignaturas como cálculo en una y varias variables, ecuaciones diferenciales, álgebra lineal, geometría descriptiva, estática, topografía y física. La habilidad para resolver identidades trigonométricas favorece el razonamiento deductivo y al existir esta carencia en el nivel medio este tipo de destrezas y habilidades no logradas obstaculizan la resolución de problemas de cálculo y ejercicios en el nivel universitario (Aray et al., 2020).

De lo anterior se infiere que en el ámbito del aprendizaje de la trigonometría, generalmente se estudia de manera superficial, no reconociendo la importancia de esta ciencia para las matemáticas, de manera que se genera un vacío del conocimiento en la formación matemática del estudiante lo cual se manifiesta en su vida académica universitaria puesto que los cursos como cálculo de una variable o varias variables, son desarrollado en los primeros de ciclos de la universidad, dependiendo la malla curricular de la escuela profesional en la que se encuentre el estudiante, de manera que esta limitación no se diluye sino más bien se intensifica según el avance académico del estudiante.

De tal manera que siendo la trigonometría una ciencia necesaria para la comprensión holística de las matemáticas es necesario su comprensión en el nivel escolar ello augura un buen desenvolvimiento en el nivel superior. Así mismo otro problema presente en el aprendizaje de la trigonometría es la complicación que suelen enfrentar los estudiantes al momento de estudiar trigonometría esta dado por la cantidad de conceptos matemáticos que son necesarios para la trigonometría, sus características particulares y la relación que se establece entre ellos, es frecuente que represente un óbice en el proceso de aprendizaje (Vitola, 2023).

De lo anterior se infiere que es necesario la investigación para la comprensión de las relaciones existente entre los problemas mencionados sobre destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica aspectos importantes en el próximo futuro académico, laboral y social de un estudiante, puesto que la trigonometría en si misma debido a su naturaleza abstracta presenta dificultad en la comprensión de sus contenidos, así mismo la cantidad de propiedades y relaciones presentes en el curso dificultan su aprendizaje.

A nivel nacional el sistema educativo presenta deficiencias puesto que los estudiantes de la educación básica regular que al culminar desean estudiar una carrera universitaria en la universidad pública, se encuentran en la necesidad de incorporarse a una academia pre universitaria, para poder desarrollar las destrezas cognitivas que les permitan resolver con éxitos los ítems DECO que plantea el modelo DECO de las universidades públicas. El Ministerio de Educación a través del diseño curricular nacional menciona el propósito del área de matemáticas es generar el desarrollo del pensamiento matemático y lógico mediante la obtención de una buena base cultural en ciencias matemáticas que se utilice como una herramienta útil en la vida cotidiana. Esto posibilita la necesidad de reforzar las destrezas cognitivas que permitan abordar aprendizajes más complejos, tales como aprender a pensar y aprender a aprender. Además, se busca incentivar una participación constante, consciente y activa de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, posibilitando una actitud crítica, reflexiva y flexible frente a los cambios y necesidades de la sociedad actual (Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular, 2005).

Se colige de lo anterior que la educación básica regular tiene como finalidad el desarrollo de las destrezas cognitivas en el área del pensamiento matemático, a través de una cultura matemática que le permita desarrollar habilidades y pueda generar nuevas oportunidades de aprendizaje a través de su participación activa en su aprendizaje, mediante el aprender a aprender o aprender a pensar, así como también mediante el pensamiento crítico adaptarse a los cambios presentes en la realidad. Una situación que ejemplifica este suceso es la necesidad de aprobar un examen de admisión para continuar con sus estudios universitarios, al finalizar la escuela pública el estudiante debe continuar estudiando para lograr el desarrollo de las destrezas cognitivas, en caso no lo haya logrado en el colegio, puesto a que esto le permitirán el acceso a la universidad como, por ejemplo, La universidad Nacional Mayor de San Marcos que evalúa en su proceso de admisión a

través de un modelo DECO que presenta ítems DECO, una forma de evaluar las destrezas cognitivas de un estudiante.

Los ítems del Modelo DECO se elaboraron teniendo en cuenta el cumplimiento de criterios basados en diversos componentes: Uno de ellos es la información base, la cual permite evaluar los conocimientos obtenidos en toda la etapa de la educación básica regular. Otro elemento importante son las destrezas cognitivas, que comprende la movilización de la información con las habilidades intelectuales desarrolladas, necesario para un aprendizaje significativo. Este proceso abarca tanto la competencia verbal, la comprensión lectora, la comprensión matemática que integra el razonamiento: lógico, algebraico, aritmético y el geométrico (Paredes et al., 2022).

De lo anterior se infiere que si el estudiante no adquiere las destrezas cognitivas en el colegio no puede superar con éxito una prueba DECO lo cual genera un óbice en su desarrollo académico y social, esto representa un problema en nuestra realidad nacional que debe ser investigado, además se debe tener en cuenta que las destrezas cognitivas no solo valoran el aprendizaje de contenidos, es decir la información sino también la manera como el estudiante articula y moviliza estos conocimientos para resolver una amplia gama de problemas. Así mismo el aprendizaje de la trigonometría en la educación básica regular o en colegios privados no se le brinda la importancia necesaria, por ello al finalizar su etapa escolar algunos estudiantes en la academia no saben incluso de la existencia del curso trigonometría.

La trigonometría es de carácter abstracta y se pone de manifiesto de diversas maneras. En el nivel secundario, los objetos matemáticos presentes en esta área se abordan con insuficientes recursos gráficos. Un ejemplo de ellos es la enseñanza de la razón trigonométrica seno, que generalmente se representa solo como una fracción, es decir $sen\alpha = \frac{Cateto\ opuesto}{Hipotenusa}$, sin tener en cuenta que esta última definición también podría presentarse como un segmento (Freddy Jaime, 2016).

De lo anterior se deduce que a nivel nacional también existe una limitación en el aprendizaje de la trigonometría dada su naturaleza abstracta, generalmente se tocan los temas de manera superficial lo cual genera un problema en la comprensión del curso trigonometría por parte de los estudiantes, así mismo los conceptos como razón trigonométricas entre otros, son contenidos informativos que no tienen un tratamiento didáctico práctico puesto a que es una definición matemática, no tan experiencial como

los contenidos en otras áreas como el tema de porcentajes en el curso de aritmética que fácilmente se puede ubicar en un contexto de situaciones de compra o venta, del mismo modo que en el curso de geometría conceptos como área o perímetro de un triángulo se pueden ubicar de manera experiencial, para el estudiante como una situación en la que se describe las dimensiones de un terreno o un parque entre otros.

Así mismo, las pruebas de Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje mostraron los siguientes resultados en el nivel secundaria. (MINEDU, 2023) La recolección de datos obtenidos mediante una evaluación aplicada a más de 125, 000 escolares de segundo grado de secundaria muestran que solo el 18.4% alcanzó el nivel satisfactorio en Lectura, mientras que en Matemática lo lograron el 11.3% y en Ciencias Sociales el 16.9%. En esta última área, se distingue una mejora de 15 puntos en relación con los resultados obtenidos en la evaluación aplicada en el 2018 respecto de esta área.

De lo anterior se infiere que en la educación pública en los grados de secundaria no existe un nivel satisfactorio significativo en el área de matemática sino que más bien menos del 50% de estudiantes lograr el nivel satisfactorio lo cual evidencia una brecha enorme a superar, así también se ve reflejada en la otras áreas como la lectura y las ciencias sociales, lo cual exhorta la investigación en dichos temas para conocer la realidad de los estudiantes en diversos contextos lo cual permite generar alternativas de solución a las problemáticas presentes.

La presente investigación se desarrolla en la institución educativa privada del distrito de San Juan de Miraflores, esta escuela cuenta con aulas de educación primaria y secundaria, en el caso de secundaria en la sede se cuenta con 3 aulas de primer grado de secundaria con aproximadamente 30 estudiantes por aula cuyas edades están entre 12 y 13 años, el colegio se encuentra en una zona urbana con presencia de parques a su alrededor y negocios circundantes.

La institución cuenta con asesorías que se pueden programar en los horarios de la tarde generalmente de 3pm a 5pm donde el estudiante puede integrarse a las clases para mejorar su rendimiento académico en los cursos que considera necesario. De igual modo la sede tiene presencia de un área de psicología que funciona como un soporte para los estudiantes que necesitan la orientación psicológica, en diversos temas a considerar, principalmente el rendimiento académico.

Los estudiantes en su mayoría provienen de una condición social media familiar con ciertos privilegios lo cual les permite gozar de una educación privada, así mismo algunos

estudiantes provienen de hogares disfuncionales lo cual se manifiesta en ocasiones en la conducta manifestada en clase. Así mismo la institución educativa tiene también un área tecnológica donde a través de formularios y videos los estudiantes pueden seguir fortaleciendo sus conocimientos en los cursos que se desarrollan de manera presencial en clase, estos formularios son revisados por las/los tutores que están presentes en todo el proceso formativo del estudiante, el tutor cumple la función de vínculo entre el estudiante y el padre de familia a quien se le informa sobre los avances y sucesos de su menor hijo, por ello en las aulas están presentes el profesor y el tutor en el desarrollo de las clases.

La institución educativa cuenta con un programa que selecciona a los mejores estudiantes en cuento a sus notas refiere y al finalizar el año se les invita a participar de un programa de reclutamiento para acceder a los niveles de selección donde los estudiantes tienen otro desarrollo académico con la finalidad de representar al colegio en las competencias de matemáticas y otras ciencias tanto a nivel nacional como internacional. Así mismo en los grados de 5to año los estudiantes son seleccionados en base a su rendimiento académico para integrar diversas aulas de estudio conocidos como Quinto San Marcos o Quinto UNI, estas aulas tienen un tratamiento diferente con respecto al nivel teórico que se imparte en las clases en comparación con las aulas de 5to año regular. La selección de estudiantes para cada aula específica va ligada también al interés del estudiante por la universidad en la cual desea ser admitido.

Algunos problemas que se presentan en la institución educativa están ligados a que los estudiantes generalmente les cuesta desarrollar el primer paso de las destrezas cognitivas es decir recordar la información y se deja de lado otros aspectos importantes, con mucho esfuerzo y optimismo se logra alcanzar la comprensión y aplicación de la información obtenida. Esta situación se puede observar cuando al estudiante se le plantea alguna pregunta de análisis o alguna pregunta en el examen basándose en el modelo DECO lo cual exige el desarrollo de otras destrezas cognitivas el estudiante no logra resolver los ejercicios planteados de esta manera, solo se resuelve aquellos ejercicios donde la indicación es clara y concreta pero aquellas preguntas planteadas en el libro que exigen cierto grado de comprensión en los procedimientos aplicativos donde se deba identificar las características o ideas principales, no se logran resolver. Esta situación no solo se da en los primeros años de la educación secundaria, sino que persiste hasta los últimos años, así pues, tanto estudiantes del primer grado de secundaria como estudiantes del quinto año de secundaria presentan las mismas dificultades.

La información tiene un rol protagónico en la formación de los estudiantes, pero no es el fin de la educación sino más bien el inicio sin embargo el problema surge cuando los estudiantes no logran transcender el primer peldaño de su formación y solo se quedan en la memorización de la información. Otro problema se presenta en el debate de las ideas, puesto que el estudiante que tiene problemas para llegar al nivel de información no tiene argumentos que le permitan realizar debates entre pares sobre el tema desarrollado la direccionalidad de la clase es más que todo teórico. Así mismo en cuanto al aprendizaje de la trigonometría un problema recurrente es la naturaleza abstracta de esta ciencia, los estudiantes que no han logrado desarrollar la abstracción no logran comprender los conceptos teórico de la trigonometría lo cual dificulta avanzar en la articulación de la información para que se pueda resolver la amplia gama de problemas que plantea la trigonometría.

Otro problema recurrente es la superficialidad con la cual los estudiantes toman los conceptos de la trigonometría al compararlo con otro curso de la matemática, a su entender es un curso relativamente más fácil que los cursos como álgebra, geometría, aritmética o razonamiento matemático, esta superficialidad y poco interés vertido en el curso no permite la comprensión a profundidad de los conceptos que la trigonometría profesa.

La trigonometría es una de las ramas de las matemáticas que tiende a quedarse en el olvido debido a que se subestima la radical importancia que tiene en la formación de los estudiantes. Principalmente, en el nivel de la enseñanza media, es necesario que esta área cuente con bases firmes, debido a que esto es un factor clave para prevenir que los estudiantes que ingresen a la universidad enfrenten dificultades al desarrollar competencias elementales, como lo necesario para el aprendizaje del cálculo (Aray et al., 2020). De lo anteriormente citado se entiende que se afirma el aprendizaje de la trigonometría como un aspecto fundamental para la comprensión de conceptos a desarrollar en las matemáticas superiores como lo es el estudio del cálculo infinitesimal, entre otros cursos que se desarrollan en la universidad.

Estas dificultades ocurren porque el estudiante que tiene problemas en la retención de la información no desarrolla otros aspectos importantes de su aprendizaje como el análisis, la interpretación o la evaluación del conocimiento adquirido, en las clases desarrolladas de manera presencial el aspecto actitudinal y la motivación intrínseca del estudiante tiene

un papel fundamental en el avance académico, los conceptos abstractos presente en la enseñanza de la trigonometría desmotivan al estudiante que al venir de la educación primaria donde generalmente no se tiene en cuenta el estudio de esta ciencia provoca un conflicto en el estudiante.

Los estudiantes que provienen de instituciones públicas no tienen los conocimientos previos sobre la trigonometría y en el primer año de secundaria se encuentran ante un reto de aprender los conocimientos, definiciones teóricas de un curso nuevo. Así mismo los estudiantes del primer año de secundaria presentan dificultades para diferenciar conceptos clave como catetos o hipotenusa, aun les resulta complicado conocer la fracción generatriz de la cual proviene un decimal, en ocasiones los estudiantes no logran comprender que los ángulos también tienen su propio sistema de medición angular. Otra dificultad se presenta en la incorporación de un nuevo sistema de medición angular como el sistema radial puesto que el estudiante no logra comprender la equivalencia entre los sistemas de medición sexagesimal y radial.

En cuanto a la aplicación del teorema de Pitágoras los estudiantes suelen confundir conceptos y la posición de los elementos en el teorema de Pitágoras, de modo que se coloca a un cateto como si fuera la hipotenusa lo cual genera un cálculo incorrecto de la variable a determinar, también se presenta dificultades en los conceptos de perímetro y área de un triángulo lo cual genera confusiones en la aplicación de las fórmulas para la obtención de los resultados esperados. Así mismo en las definiciones de las razones trigonométricas los estudiantes no logran determinar la relación de los catetos con respecto a un ángulo agudo señalado en el triángulo rectángulo, lo cual dificulta la aplicación correcta de las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.

Así mismo al ser las razones trigonométricas generalmente son fracciones los estudiantes presentan dificultades para operar sumas, restas, divisiones o multiplicaciones con estos elementos matemáticos dificultando así su proceso de aprendizaje, presentan deficiencias en ideas básicas como fracción homogénea o fracción heterogénea.

Las dificultades también se demuestran en las operaciones básicas combinadas, existe dificultad en la ley de signos, la factorización de términos comunes, la representación de la variable en una ecuación, así como también la traducción del lenguaje escrito al lenguaje matemático, es decir plantar una ecuación que permita encontrar la incógnita del problema planteado. Finalmente, la confusión entre número y ángulo en el curso de

trigonométrica es recurrente por parte del estudiante, en ocasiones no logran definir claramente la diferencia entre número y ángulo por ello suelen escribir sen30 en lugar de sen30°, esta dificultad genera otras confusiones en el curso como entender que sen30° es una multiplicación, sin embargo, es una relación entre los lados de un triángulo rectángulo respecto de un ángulo agudo.

A pesar de los esfuerzos por brindar una educación de calidad, los conceptos trabajados en la educación primaria fundamentales para seguir avanzando en el desarrollo académico del estudiante, no se ve reflejado en los estudiantes puesto que presentan dificultades en la retención de la información así como también la comprensión, aplicación y sobre todo el análisis, síntesis y evaluación de lo aprendido, estas situaciones no generan un contexto amigable para el aprendizaje puesto que se debe volver a enseñar los conocimientos básicos supuestamente adquiridos en la educación primaria, con excepciones de algunos estudiantes que si logran estos objetivos, pero no es la mayoría.

Otro aspecto importante en el desarrollo de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría es el material utilizado en clase a pesar de los constantes esfuerzos por actualizar y mejorar el contenido académico, tanto de forma y fondo de los libros utilizados en clase, se observa que la mayoría de los problemas planteados solo promueven el aprendizaje puntual de una información que a través de la repetición y la memorización se logra resolver sin dificultad alguna, lo cual no supone un reto para el estudiante y además vincula el conocimiento solo al hecho de recordar una información puntual, así mismo la evaluación para el aprendizaje como la evaluación del aprendizaje dejan de lado aspectos como el análisis, síntesis o la evaluación por parte del estudiante de los conocimientos adquiridos, es decir los ítems utilizados para evaluar el aprendizaje están direccionados a la confirmación de la retención de la información sin tomar en cuenta el aspecto contextualizado de la trigonometría y su relación con la vida real del estudiante, sin embargo a partir de la realidad cambiante generada por el nuevo modelo de examen de admisión a las universidades que consideran el modelo DECO, en los libros y exámenes bimestrales se está considerando y reestructurando los contenidos con la finalidad de desarrollar las destrezas cognitivas.

Otra causa que origina problemas en el aprendizaje de la trigonometría es la poca contextualización de las definiciones matemáticas de la trigonometría, es decir, por ejemplo se analiza las definiciones de sistema de medición angular en el aspecto teórico pero no se muestran ejemplos tanto en el libro como en los instrumentos de evaluación

sobre en qué situaciones reales se utiliza el sistema de medición angular o en que situaciones cotidianas se puede reconocer el perímetro o área de un triángulo, es decir no se contextualiza la información con la realidad del estudiante.

Otro aspecto que origina los problemas en el aprendizaje de la trigonometría es la didáctica de los profesores, últimamente con el avance de la tecnología hay diversos medios de comunicación sobre los cuales los estudiantes tienen acceso a más información que los docentes motivo por el cual están situados en un contexto de juegos de realidad virtual, transmisiones en vivo de sus streamers favoritos entre otros aspectos, esta dificultad generacional, presenta una situación de desconocimiento de la realidad del estudiante que al notar que los conocimientos adquiridos no le son útiles en la publicación de una historia en las redes sociales o en la posibilidad de a concluir un juego de realidad virtual, no le dan la importancia necesaria al curso de trigonometría, por ello la didáctica del docente debe buscar reconciliar estos conceptos aparentemente separados para involucrar el proceso de aprendizaje y los intereses propios de la realidad del estudiante.

Pronóstico del problema

De continuar la situación, los estudiantes no lograran comprender los conceptos básicos vertidos sobre la trigonometría en el nivel secundario ello no les permitirá conocer a profundidad otras áreas de la matemática en especial el área de la geometría que por sus características es una ciencia muy afín a la trigonometría, además no desarrollar ampliamente las destrezas cognitivas implica que el estudiante como mucho se ha quedado en el primer nivel conocido como información, limitándose a no gozar de su capacidad de síntesis, análisis o evaluación.

Al finalizar el colegio el estudiante que no ha logrado el aprendizaje inicial de la trigonometría, tendrá dificultades para ser admitido en una universidad pública o privada, según la naturaleza del examen de admisión de la universidad, en el caso de la UNMSM el estudiante para ser admitido necesita superar un examen modelo DECO, lo cual exige un conocimiento profundo del curso para que el estudiante pueda resolver exitosamente un ítem DECO del curso trigonometría, de manera que se verá obligado a seguir estudiando para superar dicha dificultad, generando costos de tiempo y dinero, esto afecta directamente en su proyecto de vida.

Así mismo, los estudiantes con un conocimiento superficial de la trigonometría, que solamente han logrado la retención de la información, encontraran dificultades en el

estudio de las matemáticas superiores presentes en los primeros ciclos de la universidad tales como los cursos de cálculo infinitesimal o conceptos como funciones seno y coseno, entre otros. Lo cual no les permitirá desarrollar una vida académica satisfactoria en la universidad dado que tendrán que llevar cursos de nivelación.

Control del Problema

La presente investigación tiene el propósito de analizar, describir, diagnosticar el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes de secundaria, a través de la investigación científica que reúne los datos necesarios para formular argumentos que permitan interpretar la realidad, generando el debate sobre las conclusiones, a las cuales llega esta investigación, para promover nuevas investigaciones sobre del aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes de la educación básica regular que nos permitan entender su realidad en otros contextos de tal manera que el conocimiento sobre el aprendizaje de la trigonometría siempre estará en construcción.

1.2.2. Formulación del problema

1.2.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025?

1.2.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025?

¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025?

¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025?

¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. General

Determinar la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025.

1.3.2. Específicos

Identificar la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025.

Establecer la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025.

Establecer la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025.

Establecer la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025.

1.4. Justificación o importancia

La presente investigación busca diagnosticar la relación entre dos variables, destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica**,** aunque existen diversos estudios que tratan a las variables por separado o las relacionan con otras variables no existe un estudio que relacione las dos variables tratadas en la presente investigación y que se estudie en el distrito de San Juan de Miraflores, por ello esta investigación desde el punto de vista teórico está llenando un vacío del conocimiento, este estudio surge también de la reflexión en las aulas, al observar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en el contexto de su distrito.

Así mismo la presente investigación en la parte que refiere a la variable destrezas cognitivas tiene como autores base a Miguel Inga, Raymundo Casas y Gonzalo Pacheco quienes ponen de manifiesto la importancia de las destrezas cognitivas, así mismo el examen de admisión de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos emplea el modelo

Deco en su prueba de admisión cada ítem elaborado en esta prueba tiene los siguientes componentes, contexto o cotexto más información, de tal manera que resulta importante estudiar esta variable puesto que los estudiantes al finalizar la educación básica buscan afrontar con éxito la prueba de admisión que les permita el ingreso a la universidad, siendo la Universidad Nacional Mayor de San Marcos un referente a nivel nacional otras universidades también están implementando preguntas Deco, por ello es relevante el estudio de la variable destrezas cognitivas en el contexto de la educación básica regular.

Del mismo modo la segunda variable referida al aprendizaje de la trigonometría básica, la presente investigación tiene relevancia puesto que los conocimientos de la trigonometría son requeridos para afrontar con éxitos las matemáticas superiores presentes en la universidad, una buena base de información en la educación básica regular augura un excelente desempeño en la educación superior, por ello es importante estudiar la variable aprendizaje de la trigonometría básica.

Así mismo desde el punto de vista práctico el presente trabajo de investigación, se justifica por que ayuda a prevenir las consecuencias que este estudio comunica en base a los problemas identificados, es decir sirve a los lectores como un aviso sobre las dificultades presentes en la enseñanza y aprendizaje de la trigonometría básica así como también el desarrollo de las destrezas cognitivas, puesto que es importante conocer el estado de las variables para que en base a ello se genere desde los docentes propuestas de mejora para promover un mejor aprendizaje en el estudiante.

Desde el punto de vista social la presente investigación se justifica puesto que ayuda diagnosticar el estado de las destrezas cognitivas y relacionarlo con el aprendizaje de la trigonometría básica lo que permite ayudar a los estudiantes en la mejora de su aprendizaje y desarrollo de las variables mencionadas, a partir del diagnóstico generar nuevas alternativas que sirvan al estudiante para optimizar su estadía en la educación básica regular.

1.5. Limitaciones de la investigación

En la elaboración de la presente investigación se encontró limitaciones en la búsqueda de información en el ámbito nacional referida a la variable destrezas cognitivas puesto que es un nuevo modelo que ha tomado relevancia desde su implementación en los últimos exámenes de la UNMSM, de manera que no existe mucha información al respecto de esta variable, así también se encontró limitaciones en la búsqueda de información a nivel

nacional en lo referido a la segunda variable, aprendizaje de la trigonometría básica, puesto que a pesar de su relevancia no existe muchos trabajos referidos a esta variable.

Otra limitación que se encontró al momento de realizar la presente investigación fue la validación de los instrumentos por parte de expertos, debido a la demora en la entrega de las observaciones, así como también en ocasiones los expertos no responden lo cual genera una limitación en la construcción de la tesis.

Otra limitación presente en el desarrollo de la investigación es el lugar donde se realiza la recolección de los datos puesto que la institución educativa tiene un plan de estudios establecidos que no dispone de un tiempo en específico para la aplicación del instrumento de recolección de datos, lo cual genera un óbice en el desarrollo de la presente tesis, por ello se gestionó adecuadamente el horario de clases para incorporar un momento en el cual se aplique el instrumento.

II. Revisión de la literatura

2.1. Marco teórico

Teoría cognitivista vinculada a las destrezas cognitivas

La teoría cognitivista se entiendo como una corriente psicológica especializada en el estudio de la cognición, es decir los procesos de la mente vinculados al conocimiento (Ruiz y Carofilis, 2017) en esta teoría el aprendizaje es activo y el estudiante tiene un rol protagónico en su aprendizaje (Altez et al., 2021) así mismo esta teoría tiene las siguientes características: notable importancia referente a los procesos mentales que suceden en el aprendizaje, otra característica es que los aprendizajes se archivan en la memoria, así también se considera las diferentes condiciones ambientales que forman parte del proceso de aprendizaje (Altez et al., 2021).

De lo anteriormente citado se infiere que la teoría cognitivista es una corriente psicológica que, desde la perspectiva de los procesos internos y la actividad de la mente, considerados como aspectos fundamentales, analiza el aprendizaje. Del mismo modo considera el rol del estudiante como un ser protagónico en su propio aprendizaje, lo cual promueve el aprendizaje activo por parte del estudiante, de modo que esta teoría al analizar la atención, la memoria, la solución de problemas, la percepción y el pensamiento permite un análisis más detallado y profundo de la variable destrezas cognitivas, dado que esta variable se

entiende como una operación de la mente que moviliza los conceptos para resolver problemas.

La teoría de la taxonomía de Bloom vinculada a las destrezas cognitivas

Ahora bien, luego de haber desarrollado la teoría de la educación que respalda a la destreza cognitiva se procede a interpretar la destreza cognitiva desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom que permite una clasificación de las destrezas cognitivas con miras a establecer los objetivos educacionales. De manera que se entiende por Taxonomía de Bloom una clasificación de conocimientos que cualquier estudiante es capaz de lograr sobre un curso o materia (Losada, s.f). Así mismo en base a la revisión de la literatura sobre la taxonomía de Bloom se conoce que existen tres dominios establecidos en la teoría, los cuales son: El dominio Cognitivo, vinculado al procesamiento de la información, la generación de conocimientos y el desarrollo de habilidades mentales. El Dominio Afectivo: vinculado a las actitudes, habilidades emocionales y sentimientos. Por último, el Dominio Psicomotor: relacionado a las habilidades manipulativas y acciones físicas. De manera que el dominio cognitivo encaja y es útil para comprender el proceso que arriba al conocimiento. Dado que este dominio categoriza y ordena destrezas cognitivas de modo que, establece objetivos de aprendizaje para dedicarse al desarrollo y gestación del pensamiento (Caeiro, 2019).

De lo anteriormente escrito se entiende la taxonomía de Bloom como un ordenamiento en jerarquía de las destrezas cognitivas con miras a establecer los objetivos educacionales, puesto a que ello permite una mejor organización y planeamiento de las actividades a desarrollar con los estudiantes para lograr el desarrollo de los procesos mentales así como también las destrezas cognitivas, así mismo dentro de los tres dominios establecidos en la teoría de la taxonomía de Bloom se rescata el dominio cognitivo puesto que está directamente relacionado con la variable destreza cognitiva dado que es útil, según su constructo teórico, para una comprensión más idónea del proceso que lleva a cabo el estudiante para lograr el aprendizaje.

Teoría del constructivismo vinculado al aprendizaje de la trigonometría básica

En cuanto al aprendizaje de la trigonometría básica la otra variable que compone el presente estudio, se desarrolla desde la perspectiva del constructivismo entendido como un movimiento pedagógico contemporáneo que está en contra de concebir el aprendizaje como un acto repetitivo y pasivo, considerándolo, más bien, como la realización de una

actividad organizadora compleja del estudiante que genera sus nuevos conocimientos, a partir de la reestructuración de sus conocimientos previos, en sinergia con sus compañeros y el profesor. Del mismo modo este movimiento pedagógico describe el aprendizaje en la escuela, no como una recepción o copia de un saber establecido, sino más bien como una reconstrucción ingeniosa del saber mediante los rasgos idiosincráticos de cada estudiante (Gonzáles, 1995). Así mismo el constructivismo plantea como rol del estudiante la acción de reconstruir mentalmente, empleando los conocimientos previos que posee, de igual modo considerando la información que le facilita el docente. El estudiante tiene que partir de sus propios esquemas cognitivos y generar un nuevo esquema. Se analiza esta actividad desde un punto de vista idiosincrático tanto en el proceso como en el producto; dado que el niño al educarse ingresa a un proceso de socialización y enculturación, sin embargo, la actividad mental que empleara para conseguirlo lo moviliza a la diferenciación e individualización (Gonzáles, 1995).

Por otro lado, el constructivismo desarrolla aspectos positivos en el estudiante según (Gonzáles, 1995) la aplicación y ejercitación cognitiva, motivacional, valorativa, interacción y comunicación generan un incremento por aplicación de sus capacidades intelectuales, destrezas cognitivas. Así también podrán desarrollar, los estudiantes, estrategias para la realización de tareas.

De lo anteriormente citado se deduce que el constructivismo es un movimiento pedagógico que considera al aprendizaje como un proceso donde el estudiante parte de sus saberes propios y en base a ello construye un nuevo saber, considerando los contenidos facilitados por el docente y su entorno vale decir sus compañeros, de manera que el estudiante tiene un rol activo y su aprendizaje es construido teniendo en cuenta su idiosincrasia es decir sus características y hábitos propios que lo definen como tal por ello también se da mediante un proceso de diferenciación e individualización, sin embargo cumple un rol importante el contexto en el cual se encuentra sumergido el estudiante puesto que ello conforman su ser, es decir su idiosincrasia. Esta teoría es fundamental para el análisis del aprendizaje de la trigonometría básica dado que permite entender el aprendizaje del estudiantes siendo un ser activo en este proceso así como también considerando importante sus propios intereses y su realidad de acuerdo al contexto en el que se encuentre, vinculado de este modo sus conocimientos previos, con sus experiencias propias que conforman su ser, se produce el aprendizaje desde esta mirada se trabaja en la institución educativa donde se realiza la presente investigación dado que se plantean

Ítems del modelo DECO, que vinculan los conocimientos teóricos con los contextos propios de la realidad del estudiante.

Teoría de la pedagogía de Jhon Dewey vinculada al aprendizaje de la trigonometría básica

En cuanto a la variable aprendizaje de la trigonometría básica, se presenta como base teórica la pedagogía de Jhon Dewey, dada la importancia del contexto en el cual está sumergido el estudiante y la experiencia que vive en el colegio, según (Zuluaga et al., 2010) Jhon Dewey establece su pedagogía en la experiencia. Abrazando el principio de la función educativa de la experiencia. Tal como lo señala en su libro Experiencia y Educación: desde la experiencia, por la experiencia y para la experiencia. De manera que remarca la idea de la experiencia del estudiante en su pedagogía, donde se revalora su contexto y sus intereses. Esto le permite aprender al estudiante a través de la experiencia.

En esta pedagogía planteada por Dewey que revalora la experiencia del estudiante como un medio para el aprendizaje, se plantea una perspectiva sobre el programa escolar como un conjunto de materias de estudio como un proceso basado en la experiencia del estudiante, por medio de la interacción de la experiencia del estudiante con sus propios intereses. El programa escolar tendrá significación para el estudiante si benefician sus actividades diarias. Así mismo las materias de estudio además de estar sumergidas en la experiencia del estudiante, también están inmersas en la humanidad, materias como aritmética, lenguaje, Trigonometría, Geometría, Geografía son también experiencias que representan la consecuencia de esfuerzos, luchas y éxitos de la humanidad, realizados generación tras generación. De manera que esto se representa no como un cumulo de conocimiento, o como un montón heterogéneo de partes aislados de experiencia, sino más bien como un todo organizado y sistematizado, expresado reflexivamente (Zuluaga et al., 2010)

Por otro lado, es importante considerar como se entiende la labor del estudiante en su aprendizaje según (Ruiz, 2013) en la pedagogía de Jhon Dewey se aprende por experiencia, a través de la educación por acción, as decir, aprender haciendo. Es por ello que la educación básica escolar debe promover el diseño de experiencias reales para los estudiantes que les permitan a su vez la resolución de una amplia gama de problemas.

Por lo tanto de lo citado se entiende que la pedagogía de Jhon Dewey se fundamenta en la experiencia por ello emplea la fase “desde la experiencia, por la experiencia y para la

experiencia" esto favorece al aprendizaje de la trigonometría básica dado que de este modo el estudiante puede encontrar conceptos teóricos que en ocasiones resultan complicados en su realidad o en todo caso realizar el esfuerzo de situar estos conceptos y relacionarlos con los acontecimientos de su quehacer cotidiano, lo cual favorece al aprendizaje, puesto a que le permite al conocimiento volverse un poco más experiencial, por otro lado también se comenta sobre la labor del sistema educativo que a través del material educativo debe vincularse a la realidad del estudiante, lo cual en la realidad de la institución educativa privado donde se realiza presente investigación sucede debido a que los libros plantean ejercicios DECO que relacionan los conceptos con la realidad, el contexto del estudiante, así también se realizan las actividades de "Aplicando lo aprendido" una actividad donde se promueve la formula aprender haciendo, lo cual está ligado a la pedagogía de Jhon Dewey. Así también en esta pedagogía se entiende que el rol que cumple el estudiante es activo durante su proceso de aprendizaje, sin dejar de lado sus propios intereses y curiosidades, puesto que esto moviliza su interés por aprender cierta materia, del mismo modo que familiariza los conceptos si los encuentra en su cotidianidad.

2.2. Antecedentes del estudio

En un estudio realizado por Rubiano y Martínez (2023) con estudiantes de secundaria de Umbita Boyaca, Colombia sobre Destrezas Cognitivas tuvo como propósito explicar la habilidad cognitiva, como componente fundamental académico de los estudiantes de educación secundaria de Úmbita de Boyacá Colombia. Así mismo en cuanto al nivel de conocimiento se considera como un estudio descriptivo que presenta un diseño de campo transaccional, se desarrolló en instituciones educativas de Úmbita Boyacá Colombia con una población de 275 estudiantes. Del mismo modo Para la recolección de los datos se empleó el instrumento tipo escala que contiene 64 ítems. El presente estudio arribo a las siguientes conclusiones: Los estudiantes de educación secundaria, tienen un desempeño cognitivo bajo que facilita la realización de actitudes distantes de los necesarios para llevar a cabo nuevos conocimientos y habilidades, como: mantener la atención en la clase, prestar atención a las explicaciones del profesor para asimilar los contenidos explicados en clase y apropiarse de la teoría y ejemplos prácticos de tal manera que les permita aplicarlo en la resolución de situaciones experienciales propias de su contexto. Del mismo modo otra conclusión, ligado a las instituciones como la familia y la escuela se han suavizado en su importante función de educar y también reeducar, si se considera necesario, en cuanto a valores se refiere de tal manera que generen un proceso de cambio

personal donde a través de una plataforma de disciplina como también de apoyo se genere la motivación necesaria que promueva los cambios de conducta en los estudiantes de tal manera que les posibilite asociar su educación con el desarrollo de sus potencialidades y la consolidación de su proyecto de vida.

Esta investigación realizada por Rubiano y Martínez, aporto a la presente investigación desde diversas aristas, entre las más importantes la variable estudiada permite un conocimiento más amplio de las destrezas cognitivas una de las variables de estudio de la presente investigación, así también la población de estudio estaba conformada por estudiantes de secundaria, lo cual se relaciona directamente con la población de estudio del presente escrito, permitiendo un conocimiento más profundo de las características de los estudiantes en secundaria, así mismo una contribución muy importante son las conclusiones a las que arribaron en dicha investigación puesto contribuye a la interpretación de los resultados de la presente investigación.

En un estudio realizado con estudiantes de secundaria Soriano (2024) investigo sobre las destrezas cognitivas y su influencia en el rendimiento académico durante el año 2023 tuvo como propósito analizar la incidencia de la destreza cognitiva en el rendimiento académico de estudiantes de la Unidad Educativa William Blake. En el desarrollo de la investigación se utilizó la metodología descriptiva desde un enfoque cuantitativo, empleando técnicas como el análisis documental y encuesta se recogió la información, teniendo en cuenta una muestra de 43 estudiantes. La investigación arribo a los siguientes resultados: Las destrezas cognitivas y el rendimiento académico obtuvieron un coeficiente de Pearson de 0,006 de manera que demuestra que existe relación entre las destrezas cognitivas y el rendimiento académico. Del mismo modo si los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos fue debido a factores como: la habilidad de memoria, la habilidad de atención concentrada y la habilidad de razonamiento que no se han desarrollado ampliamente.

La investigación realizada por Soriano, aporto al presente trabajo desde diversas arista, una de las más importantes es que sirvió como fuente para fortalecer el constructo teórico de la variable destrezas cognitivas, del mismo modo la metodología empleada en la investigación de Soriano, sirvió como una guía a groso modo para la presente investigación, así también las conclusiones a las cuales arribo dicha investigación sirvieron para la interpretación de los resultados en el presente trabajo, dado que es una

fuente muy nutritiva para comprender las relaciones entre las destrezas cognitivas y el rendimiento académico.

(Sandip Dhungama et al., 2023) Realizaron un artículo sobre la experiencia de estudiantes de la escuela secundaria en el aprendizaje de la trigonometría desde un punto de vista fenomenológico cuyo principal propósito fue describir las experiencias de los estudiantes en el aprendizaje de la trigonometría. Así mismo la muestra fue de doce estudiantes, la recolección de datos se realizó mediante entrevistas formales e informales, pruebas de diagnóstico y la amplia interacción con los estudiantes en sus aulas. De tal manera que el estudio tiene como postura metodológica la fenomenología. Las conclusiones a las que arribo el presente estudio son las siguiente, en el aprendizaje de la trigonometría los estudiantes encuentran dificultades. Frecuentemente los errores y definiciones inexactas son limitaciones importantes para la mayoría de estudiantes de trigonometría. Incluso poseen definiciones erróneas sobre conceptos básicos, lo que conlleva a errores en la resolución de problemas trigonométricos, así como también errores en su aprendizaje. Por lo tanto, los posibles errores pueden situarse en el conocimiento conceptual, en el conocimiento procedimental incluso o en una conexión entre ambos tipos de conocimiento. Así mismo se advierte que la conexión de los conceptos teóricos en su mayoría abstractos sobre trigonometría con el contexto de los estudiantes posibilita un ambiente más cómodo para los estudiantes, desde su experiencia así lo describen.

La investigación realizada por Sandif Dhungama, sirvió como una fuente importante para ampliar el constructo teórico sobre la variable aprendizaje de la trigonometría básica, debido a que esta investigación describe la variable y como se sintieron los estudiantes en el contacto con esta ciencia desde su práctica en el colegio, es decir describe la experiencia de estudiantes en el aprendizaje de la trigonometría desde su perspectiva, lo cual amplia el conocimiento de la variable misma, así también contribuyó al presente escrito para el mejor entendimiento de las características de los estudiantes puesto a que al igual que la presente investigación ambas están centradas en una población de estudio de estudiantes de secundaria.

Arhin & Hokor (2021) En el estudio realizado en estudiantes de secundaria sobre los errores que comenten al resolver problemas de trigonometría tuvieron como propósito examinar los errores que presentan en la resolución de problemas de trigonometría los estudiantes del nivel secundaria. Para describir los errores de los estudiantes al momento de resolver problemas de trigonometría el estudio recurre a técnicas de investigación. Para

la recolección de datos conformaron la muestra 90 estudiantes. El instrumento utilizado fue la Prueba escrita de trigonometría, empleado en la recolección de datos. Se emplearon estadísticas descriptivas para mostrar los errores de los estudiantes, así mismo se empleó la Jerarquía de Errores de Newman Modificada para ordenar los errores. De manera que los resultados mostraron que una amplia cantidad de errores suceden en los procesos de transformación, procesamiento y codificación. Así también se utilizó la prueba t de muestras independientes para comparar los errores realizados por estudiantes femeninas y masculinos. Esta prueba evidencio que existe una mayor cantidad de errores presentes en las estudiantes femeninas con respecto a los estudiantes masculinos. Finalmente, el estudio exhorta a los profesores de matemáticas que promuevan la enseñanza de la trigonometría de manera práctica y orientada a la experiencia para aminorar los errores cometidos por los estudiantes.

La investigación realizada por Arhin & Hokor aporto al presente trabajo desde diversas aristas, una de las más importantes es la contribución teórica para comprender de un modo holístico la definición de la variable aprendizaje de la trigonometría, en este caso desde el punto de referencia del error que suelen cometer los estudiantes en la resolución de problemas de trigonometría, así también otra contribución importante es el análisis de la población de estudio puesto a que al tratarse de estudiantes de secundaria permite conocer la realidad y características de los estudiantes en esta etapa de su aprendizaje, así mismo las conclusiones a las cuales arribo la investigación contribuyo para la interpretación de resultados, en este trabajo, dado que encuentra la mayoría de errores en la transformación, procesamiento y codificación, lo cual permite comprender de un modo más amplio el aprendizaje de la trigonometría básica.

(Aray et al., 2020) En el estudio realizado sobre la trivialidad con la cual se enseña la trigonometría en la secundaria y su incidencia en el nivel universitario tuvieron como propósito mostrar los resultados obtenidos de la investigación ejecutada por la Universidad Técnica de Manabí a los estudiantes para conocer sus percepciones sobre las limitaciones encontradas en el aprendizaje de las matemáticas superiores como el cálculo dado que presentan escaso conocimiento de la trigonometría esférica y plana en la secundaria. La metodología empleada en el presente trabajo fue un estudio descriptivo utilizando el método del análisis documental, revisando diversos textos y artículos cuya característica fundamental es que poseen sólidos argumentos sobre la temática tratada. Así mismo se aplicó una encuesta a estudiantes que llevan los cursos de análisis

matemático de la Universidad Técnica de Manabí quienes comentaron desde su perspectiva las limitaciones que tienen para el aprendizaje del cálculo infinitesimal debido a la superficialidad de la enseñanza de la trigonometría en el nivel secundario. La muestra estuvo conformada por 180 estudiantes del Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Técnica de Manabí. Los resultados a los cuales llego la investigación fueron los siguientes, la trivialidad de la enseñanza de la trigonometría en el nivel secundario provoca un vacío de conocimiento en la matemática, lo que representa una limitación para el aprendizaje de las matemáticas superiores. La destreza empleada en la resolución de identidades trigonométricas potencia el razonamiento deductivo y al presentarse este déficit en el nivel secundario estas habilidades y destrezas no adquiridas limitan a los estudiantes en la resolución de problemas de cálculo en el nivel universitario.

Esta investigación contribuyo al presente trabajo desde diversos puntos de referencia uno de los más importantes es el siguiente, aporto como una fuente para consolidar el constructo teórico sobre la importancia de la enseñanza de la trigonometría lo cual fue importante para redactar la justificación de la presente investigación así como también contribuyo para redactar los objetivos de la presente investigación, así mismo contribuyo como fuente para redactar el pronóstico del problema, del mismo modo las conclusiones a las cuales arribo dicha investigación contribuyeron para la interpretación de los resultados del presente escrito, finalmente contribuyo a la interpretación de la realidad en la cual se desarrolla la presente investigación en referencia al aprendizaje de la trigonometría dado que comenta las limitaciones presentes en la enseñanza de la trigonometría y como repercute en el aprendizaje del estudiante.

En su estudio (Paredes et al., 2022) investigaron sobre la validez del modelo DECO del examen de admisión con ítems basados en este modelo en relación con la medición de habilidades cognitivas en estudiantes del año 2019 a la Universidad de San Marcos. Tuvieron como propósito a través de la evidencia de validez recurrente con la evaluación de las habilidades y destrezas cognitivas establecer la efectividad del examen de admisión de la Universidad de San Marcos en Perú cuyo examen está construido con el modelo DECO del ítem. La investigación es del tipo descriptivo correlativo e instrumental, así mismo la investigación utilizo el muestro probabilístico por conglomerado de las cinco áreas académicas pertenecientes al primer ciclo de estudios en total 115 estudiantes del total de ingresantes matriculados de los procesos de admisión 2019-I y 2019-II. Esta investigación arribo a las siguientes conclusiones: El Modelo DECO implementado alcanzo un 85% de confiabilidad, lo cual se interpreta como bueno, de tal manera que es

aceptable para su utilización en el contexto donde se realizó, por lo tanto, los resultados obtenidos por esta prueba son confiables. Otra conclusión a la cual arribo esta investigación fue establecer la efectividad del Modelo DECO para la evaluación de destrezas cognitivas y habilidades, ya que dicho modelo presenta una aceptable evidencia de validez concurrente con otro instrumento que evalúa las habilidades cognitivas.

Este estudio fue fundamental para ampliar y comprender mejor la variable destrezas cognitivas, aporto como fuente para fortalecer el constructo teórico sobre la variable mencionada, así mismo este estudio tuvo otro importante aporte como fuente teórica para comprender la forma en la que debe estar redacto un ítem de la prueba de conocimientos, basado en el modelo DECO, que permite recolectar datos sobre los estudiantes para posteriormente interpretarlos, de esta manera lograr elaborar una prueba de conocimientos con ítems DECO confiable.

Mendoza (2024) realizó un estudio en una institución educativa pública de Chachapoyas en el año 2024 sobre destrezas cognitivas en el aprendizaje significativo en estudiantes. Tuvo como propósito establecer la relación entre destrezas cognitivas y el aprendizaje significativo en los estudiantes; Se realizo una investigación tipo básica con un enfoque cuantitativo, el nivel de la investigación es correlacional causal además del diseño no experimental, así mismo la muestra está conformada por 100 estudiantes de un centro educativo público, la recolección de datos se realizó mediante fichas de observación. Los resultados estadísticos mostraron lo siguiente respecto a la variable destrezas cognitivas, estudiantes en el nivel regular un 80%, así también estudiantes en el nivel eficiente son un 11% y los estudiantes que presentan un nivel deficiente son el 9%; con respecto a la variable aprendizaje significativo, estudiantes que presentan un nivel medio representan un 72%, luego estudiantes que presenta un nivel alto representa un 24% y finalmente estudiantes que presentan un nivel bajo son el 4.0%. De tal manera que el estudio arribo a la siguiente conclusión las destrezas cognitivas tienen incidencia significativa en el aprendizaje significativo.

Este estudio aporto a la presente investigación como fuente teórica para fortalecer el constructo relacionado a las dimensiones de la variable destrezas cognitivas, también aporto a la descripción de las características de los estudiantes de secundaria en otra realidad en este caso Chachapoyas de tal forma que se puede identificar las coincidencias y diferencias entre estos contexto con la finalidad de enriquecer el entendimiento sobre la realidad de los estudiantes en el nivel secundaria, así también las conclusiones

contribuyeron para orientar la interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación de manera que tuvo un rol muy importante en la elaboración de la presente investigación.

Vargas (2024) realizo un estudio con estudiantes de 4to y 5to de secundaria en una institución educativa privada cuyo nombre es Padre Martin ubicado en Arequipa sobre su nivel de afectividad hacia la trigonometría y el álgebra, en el año 2021. Tuvo como propósito poner de manifiesto el grado de afectividad hacia el álgebra y el grado de afectividad hacia la trigonometría. En cuanto al aspecto metodológico la presente investigación es de naturaleza cuantitativa, así mismo la presente investigación se desarrolló desde un diseño no experimental, la población se encuentra conformada por 37 estudiantes de 4to y 5to grado de secundaria, así mismo la técnica utilizada para la recolección de información fue la encuesta, del mismo modo se aplicó un cuestionario del autor Auzmendi como instrumento. La conclusión a la cual arribo la presente investigación es la siguiente, existe un nivel neutro referente a la afectividad hacia el álgebra y la trigonometría en estudiantes de 4to y 5to año de secundaria de Educación Básica Regular del colegio privado Padre Martin situado en el distrito Hunter, en el año 2021.

Esta investigación contribuyo para fortalecer el constructo teórico sobre la variable aprendizaje de la trigonometría, del mismo modo aporto como referente para identificar la perspectiva de los estudiantes hacia la trigonometría, así también esta investigación aporto desde el plano metodológico a esclarecer los pasos a realizar para una investigación científica, finalmente la investigación se desarrolló en una institución privada lo cual coincide con el contexto del presente escrito esta característica brinda un gran aporte para describir la realidad de un estudiante de colegió privado.

El estudio correlacional realizado por Reateguí (2022) en estudiantes de secundaria en la institución educativa Martin de la Riva y Herrera sobre trabajo cooperativo y habilidades cognitivas en matemáticas tuvo como propósito establecer la relación entre el trabajo cooperativo y las habilidades cognitivas en matemática. En el aspecto metodológico es una investigación descriptiva correlacional. La población de estudio está conformada por 115 estudiantes de secundaria, así mismo 100 estudiantes conformaron la muestra. En cuanto al recojo de información se utilizó la técnica de encuesta, así mismo el instrumento empleado fue cuestionarios para las dos variables. El estudio arribo a la siguiente conclusión. Las variables trabajo cooperativo y habilidades cognitivas en matemáticas

están relacionados de manera directa y significativamente en los estudiantes del segundo grado de secundaria en la institución educativa Martín de la Riva y Herrera.

Este trabajo de investigación aporto en la elaboración de la presente tesis desde diversas perspectivas una de las principales es su carácter metodológico dado que es una investigación correlacional esto implica la descripción de la relación entre dos variables, lo cual también se realiza en la presente investigación, así también una de sus variables es afín a la variable destrezas cognitivas que se estudia en la presente tesis de manera que contribuye como una fuente de datos, así mismo la población de estudio son estudiantes de secundaria lo cual está relacionado a la población de estudio de la presente tesis, por ello contribuye a una mejor descripción de la realidad en la cual están sumergidos los estudiantes en la secundaria, por otro lado también aporto desde la descripción de la relación entre sus variables dado que muestra el carácter estadístico que le permite tomar una decisión de aceptación o rechazo de una hipótesis, según el valor de la significancia de Correlación de Spearman, esto contribuye a la descripción adecuada de los resultados obtenidos en la presente investigación.

En el estudio realizado por Sicha (2024) con estudiantes de la Institución Educativa Particular Nazareno sobre el rendimiento académico del curso trigonometría y estrategias de aprendizaje. Planteó como propósito describir la relación entre el rendimiento académico del curso trigonometría y estrategias didácticas en los estudiantes. El aspecto metodológico empleado fue descriptivo correlacional, de manera que se empleó un enfoque cuantitativo además de un diseño no experimental de corte transversal. Así mismo la población de estudio estuvo compuesta por los 150 estudiantes de todo el nivel secundaria de la Institución Educativa, de manera que se utilizó un muestro no probabilístico con un total de 35 estudiantes del 5to año de secundaria. Así también en la recolección de datos se empleó un cuestionario y un registro que contribuyo a medir el rendimiento académico sobre los problemas propuesto de Trigonometría. De manera que la investigación arribo a las siguientes conclusiones: Existe relación entre el rendimiento académico del curso trigonometría y estrategias de aprendizaje dado que el valor de la significación bilateral es 0.00 lo que es menor a la significancia teórica de 0.005 de manera que se rechaza la hipótesis nula lo que implica aceptar la hipótesis de la investigación, así también existe una correlación moderada del 58,8%. Otra conclusión existe relación entre el rendimiento académico del curso Trigonometría y estrategias de elaboración dado que el valor de la significancia bilateral es 0.005 siendo menor a 0.05

se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, además se evidencia correlación moderada con un valor de 46,2%. Otra conclusión a la cual llego presente investigación es la siguiente, existe relación entre el rendimiento académico del curso de Trigonometría y estrategias de organización dado que el valor de la significancia bilateral es 0.000 lo que es menor a 0.05 de manera que se rechaza la hipótesis nula de la investigación, ello implica aceptar la hipótesis de la investigación, así miso se observa una correlación moderada de 60,4%. Finalmente se realizó la siguiente conclusión existe relación entre el rendimiento académico del curso Trigonometría y estrategias de control de la comprensión, dado que el valor de la significación bilateral es 0.003 lo cual es menor a 0.005, lo que implica rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de la investigación, además se observa correlación moderada de 48,4%.

Esta investigación contribuyo a fortalecer el constructo teórico sobre la variable aprendizaje de la trigonometría básica, puesto a que es una de las variables estudiadas en la presente investigación, así también desde el aspecto metodológico al ser una investigación de tipo correlacional contribuye a la realización idónea del presente trabajo de investigación dado que es del mismo tipo, otro aspecto importante es la población de estudio puesto a que se relaciona a la población de estudio de la presente investigación, finalmente un aporte importante es el tratamiento de sus resultados, puesto a que exhibe como interpretar la regla de decisión estadística que le permite aceptar o rechazar su hipótesis dependiendo el valor de la significación de Correlación de Spearman, esto contribuye a entender de un modo idóneo los propios resultados de la presente investigación, es decir favorece a la descripción correcta de la parte estadística en el presente escrito.

2.3. Bases teóricas

Definiciones de la variable Destrezas cognitivas

Ahora bien, para entender de modo más profundo la variable destrezas cognitivas debemos revisar la literatura que permite definir las destrezas cognitivas según (Inga et al., 2019) como un ligero procedimiento de la mente que se beneficia con una sólida base de datos y que tiene como propósito resolver una amplia variedad de problemas. Además, permite vincular información de variada índole con la finalidad de dotarle un determinado sentido. De modo que, se genera la siguiente estructura: Información + destrezas cognitivas = conocimiento. Por otro lado, se entiende también como las circunstancias

fundamentales para el desarrollo de un aprendizaje significativo que permita además producir metacogniciones propias de él, generalmente las destrezas cognitivas son necesarias para el perfil de ingreso de cada una de las cinco áreas académicas de la UNMSM. Además, lo realmente valioso de las destrezas cognitivas es que facilita el desarrollo del pensamiento estratégico autónomo que resulta fundamental como predictor del éxito en el universo académico, en el mundo laboral y en el núcleo de una vida social. Por ello se entiende que las destrezas cognitivas están relacionadas al procesamiento jerárquico de la información encaminado a la resolución de problemas (OCA, s.f; Paredes, et al., 2022).

De lo anteriormente citado, se colige que las destrezas cognitivas son un sutil articulación de información realizado por la mente, que permite la resolución de una amplia variedad de problemas, teniendo como punto de partida una buena base de datos y que sin embargo no es lo único que interviene en la resolución de problemas sino también, la comprensión, la aplicación, el análisis, síntesis y evaluación, lo que permite establecer la formula: información + destrezas cognitivas = conocimiento, que generalmente están asociadas al perfil que busca la UNMSM para su proceso de selección a través de su examen de admisión.

Dimensión 1: Información

Considerado una dimensión base y fundamental para el desarrollo de las destrezas cognitivas la información se manifiesta cuando el estudiante logra recuperar datos, principios o ideas en la medida en que se desarrolla su aprendizaje, así también se relaciona esta dimensión con su capacidad de recordar hechos concretos y específicos. De manera que es necesario que el estudiante repita algún dato, concepto, teoría, algoritmo o principio en su forma base (Inga et al., 2019; Masapanta y Velazquez, 2017).

Por lo tanto, de lo anteriormente citado se entiende que el estudiante que desarrolla esta dimensión es capaz de recordar de manera clara y específica algún concepto, teoría o hecho, según lo requiera.

Define

Así mismo la dimensión información cuenta con el indicador define en el que el estudiante es capaz de expresar en términos breves y específicos los conceptos fundamentales de un objeto, hecho o evento (Latorre, 2015).

Este indicador fue útil para la elaboración de los ítems n° 1 y 2 en la lista de cotejo que permitió valorar la prueba de conocimientos construida a partir de la teoría sobre destrezas cognitivas, teniendo en cuenta el contexto del estudiante. Este indicador revela la importancia de la memoria en el proceso de aprendizaje del estudiante, es decir cumple un rol necesario para poder seguir avanzando en el aprendizaje.

Identifica conceptos

Por otro lado, un indicador presente en la dimensión información también es referente a identificar conceptos, que solicita al estudiante reconocer los elementos esenciales de hechos, objetos, contextos, eventos, personajes, etc. De manera que se puede establecer la siguiente equivalencia Identificar = reconocer. Por ello es importante primero conocer para luego lograr identificar (Latorre, 2015).

Este indicador revela la importancia del orden en el cual los estudiantes realizan la retención de la información, por ello sirvió para la elaboración de los ítems n° 3 y 4 en la lista de cotejo que permitió valorar la prueba de conocimientos presentada a los estudiantes sobre temas de aritmética. De modo que identificar conceptos es un proceso que se inicia conociendo la definición en primera instancia, este proceso es realizado en concordancia en la dualidad docente estudiante dado que es el docente quien presenta los conceptos teóricos al estudiante de modo que le permite conocer dicho concepto para que luego el estudiante logre identificar aquel concepto en un ejercicio práctico y lo pueda emplear.

Dimensión 2: Comprensión

La dimensión comprensión es otro proceso de la mente que sucede gracias a la buena base de información que tiene el estudiante, por ello el estudiante debe ser capaz de interpretar los conceptos obtenidos sobre la base de sus conocimientos previos de conceptos, hechos, eventos, algoritmos o personajes. Este proceso de la mente requiere que el estudiante logre dar una interpretación o extrapolar lo que se le está comunicando o el contexto que acontece en un hecho específico en base a su baúl de conocimientos previamente adquiridos (Inga et al., 2019; Masapanta y Velazques, 2017).

Esta dimensión manifiesta la importancia de la interpretación de los conceptos adquiridos en base a los conocimientos previos que el estudiante posee en su bagaje de conocimientos, dado que cada estudiante es diferente las interpretaciones son diversas,

sin embargo, en conceptos matemáticos es necesario tener una buena base de datos solida que permita al estudiante la interpretación correcta de los enunciados, conceptos o teorías, puesto a que ello augura una aplicación correcta de los mismos.

Interpreta la información

Un indicador muy relevante en la dimensión comprensión es la interpretación de la información que permite al estudiante dotar de significado o sentido a una determinada información, que se presente mediante texto, imagen, símbolos o manifestaciones artísticas, etc. Es por lo tano una habilidad específica que permite al estudiante atribuir un significado a lo que percibe en base a los conocimientos previos que posee (Latorre, 2015).

Este indicador permitió la elaboración de los ítems n° 5, 6 y 7 para valorar la prueba de conocimientos planteada a los estudiantes, esta dimensión pone de manifiesto la importancia de la operación de la mente que permite dotar de un significado a un determinado hecho o conocimiento teórico en base a los conocimientos previos del estudiante esto augura una aplicación correcta de los conceptos en la resolución de problemas.

Explica conceptos

Otro indicador fundamental en la dimensión comprensión consisten en explicar los conceptos, que se entiende como dar a conocer, exponer lo que se piensa acerca de una información, contenido o tema, utilizando un vocabulario adecuado para realizarlo de manera clara, de manera escrita o verbal (Latorre, 2015).

Este indicador permitió la elaboración de manera idónea de los ítems n° 8, 9 y 10 lo cual pone de manifiesto la importancia de la explicación de lo que se comprende, no necesariamente de manera verbal sino también se puede dar de manera escrita permitiendo así al estudiante comunicar su entendimiento de los conceptos o teorías estudiadas en clase, evidenciando de este modo su comprensión del tema.

Dimensión 3: Aplicación

Una dimensión importante que compone a las destrezas cognitivas es la aplicación dado que permite al estudiante utilizar datos selectos propios de su comprensión lograda en la dimensión anterior con la finalidad de resolver un problema o en su defecto realizar una tarea a partir de instrucciones mínimas. Esta operación de la mente necesita que el

estudiante emplee la información que posee en su bagaje de conocimientos y le permita solucionar una gran variedad de problemas (Inga et al., 2019; Masapanta y Velazques, 2017).

Esta dimensión permite entender la importancia de la aplicación correcta de los conceptos teóricos para poder resolver con éxito una tarea específica o un problema que se resuelve a partir del empleo de un algoritmo o formula básica. En esta dimensión el estudiante presenta dificultades en la escritura del procedimiento empleado en la obtención de la respuesta un problema dado que se concentra en la respuesta y deja de lado aspectos importantes como la definición de los conceptos base que le permite la resolución de un ejercicio.

Resuelve problemas

Un indicador importante en la dimensión aplicación es la referente a resuelve problemas dado que es para el ser humano una actividad fundamental. Por ello el pensamiento humano consciente trabaja la mayor parte del tiempo sobre problemas. Es decir, cuando la mente no está en su libre albedrío, o no se le permite soñar, el pensamiento busca resolver un problema (Polya,1989).

Este indicador facilito la construcción de los ítems n° 11, 12 y 13 que integran la lista de cotejo que permitió realizar la valoración de las pruebas objetivas presentadas a los estudiantes, de modo que en los ejercicios planteados respecto de este indicador se solicita al estudiante percibir de manera clara la información presente en el problema planteado así como también identificar el algoritmo a utilizar y finalmente emplear el algoritmo seleccionado para lograr la solución de un problema específico con éxito.

Utiliza algoritmos

Un indicador fundamental en la dimensión aplicación es utiliza algoritmos puesto que el estudiante es capaz de usar de una manera adecuada las operaciones matemáticas, algoritmos, que le permitan solucionar problemas que se le plantean (Latorre, 2015)
Este indicador facilito la construcción de los ítems n° 14 y 15 que conformaron la lista de cotejo que permitió la valoración correcta de la prueba objetiva planteada a los estudiantes, de modo que en este indicador los estudiantes son capaces de seleccionar el algoritmo adecuado y luego emplear correctamente este algoritmo de modo que le permita resolver un problema específico.

Dimensión 4: Análisis

Considerada una dimensión superior el análisis permite al estudiante operar con distinciones agudas en la medida en que pueda clasificar sus asunciones o hipótesis. Ello le favorece proponer la generación de un enunciado o solucionar una situación retadora, conociendo los procesos de relación que ha empleado. Así también esta dimensión le permite al estudiante analizar las partes que componen al todo y su interacción entre las partes, por ello esta operación de la mente necesita que el estudiante divida un problema en sus partes y pueda analizarlos, estableciendo las relaciones entre ellos y los principios de jerarquía que puedan existir (Inga et al., 2019; Masapanta y Velazques, 2017)

Esta dimensión facilita al estudiante la comprensión de las partes que componen al todo de manera que dosifica la información para la interpretación de las partes para luego realizar la comparación entre las partes de manera que encuentre similitudes y diferencias, lo que conlleva a un entendimiento más completo y profundo tanto del tema como de un problema específico, esta operación de la mente favorece el aprendizaje significativo del estudiante.

Compara definiciones

Un indicador importante en la realización del análisis de la información es la comparación de definiciones según (Latorre, 2015). Implica cotejar, examinar confrontar dos o más objetos para determinar similitudes y discrepancias existentes entre ellos, empleando criterios.

Este indicador fue relevante para la construcción de los ítems n° 16, 17 y 18 escritos en la lista de cotejo que permitió valorar correctamente la prueba escrita presentada a los estudiantes, es por ello que este indicador a través de sus ítems recolecta información sobre el estudiante en aspectos como percibe la información de forma clara en el problema planteado, identifica las características del problema planteado y establece los criterios de comparación.

Infiere relaciones

En la operación de la mente análisis un indicador que la compone es infiere relaciones según (Latorre, 2015) Implica descubrir una consecuencia o deducir un razonamiento a partir de otro, es decir es una habilidad específica para obtener conclusiones a partir de un conjunto de premisas, situaciones y hechos advertidos. Consisten en extraer información a partir de indicios suficientes.

Este indicador fue fundamental para la construcción de los ítems n° 19, 20 y 21 planteados en la lista de cotejo que permitió la valoración correcta de la prueba objetiva entregada a los estudiantes a modo de instrumento de recolección de datos, es por ello que estos ítems recolecta información sobre si el estudiante relaciona los conceptos plateados en el problema con sus conocimientos previos, si realiza la interpretación de la información presente y finalmente realiza la inferencia adecuada a partir de los indicios que el problema plantea.

Dimensión 5: Síntesis

Una dimensión importante en el constructo que conforma la teoría de las destrezas cognitivas es la habilidad denominada síntesis para desarrollar esta habilidad el estudiante combina ideas de las operaciones mentales anteriores de tal manera que le permite generar una nueva idea o un nuevo marco enteramente nuevo en su arreglo cognoscitivo, así mismo el estudiante tiene que generar nuevas ideas con el empleo de partes o elementos que organiza y ordena de modo que combinados conforman una nueva estructura de solución a un problema específico (Inga et al., 2019; Masapanta y Velazques, 2017).

De lo anteriormente citado, se deduce que la operación mental denominada síntesis exige al estudiante generar nuevas ideas que estén sustentadas en partes o elementos teóricos que pueden estar organizados en una estructura de manera ordenada y jerárquica de modo que este ordenamiento permita al estudiante resolver una amplia gama de problemas.

Clasifica la información

Consiste en que el estudiante sea capaz de organizar por clases o grupos los elementos que se estén estudiando, guiándose de criterios de clasificación (Latorre, 2015) este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 22 y 23 los cuales conformaron la lista de cotejo que permitió valorar correctamente la prueba de conocimientos sobre destrezas cognitivas aplicada a los estudiantes en estos ítems se solicitó al estudiante analizar la información presente en el problema plateado, así como también establecer el criterio de clasificación para organizar los conceptos.

Esquematiza la información

En este indicador el estudiante debe identificar la información relevante y ordenarla en forma jerárquica, por ello una manera de organizar la información es empleando un

organizador gráfico (Latorre, 2015) de modo que este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 23, 25 y 26 los cuales conformaron la lista de cotejo que permitió la valoración correcta del instrumento aplicado a los estudiantes sobre destrezas cognitivas, en estos ítems se solicitó al estudiante lo siguiente, que identificaran las ideas principales y secundarias del tema planteado, establecer la jerarquía de las ideas en el tema planteado, así como también elaborar un esquema para organizar la información (mapa conceptual).

Dimensión 6: Evaluación

Es una de las dimensiones de orden superior dado que exige al estudiante realizar una verificación sobre la información en base a criterios determinados. Ello implica dejar de lado la opinión para lograr una evaluación objetiva. Además, esta habilidad requiere que el estudiante tenga la posibilidad de validar o establecer la calidad de una solución o un argumento con el uso de la lógica para determinar si la información es coherente y no hay contradicciones entre las ideas o conceptos (Inga et al., 2019; Masapanta y Velazques, 2017)

Evalúa conceptos

Consiste en que el estudiante pueda emitir juicios de valor, es decir una apreciación sobre un determinado tema, teniendo en cuenta la información disponible y con criterios establecidos (Latorre, 2015) este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 27 y 28 que integraron la lista de cotejo permitiendo valorar de forma correcta el instrumento de recolección de datos aplicado a los estudiantes sobre destrezas cognitivas, en estos ítems se solicitó a los estudiantes establecer criterios que le permitan valorar la información en la situación planteada, además el estudiante debe contrastar la información con el criterio establecido y emitir un juicio de valor.

Argumenta

Es una habilidad que el estudiante realiza para establecer un razonamiento inductivo o deductivo, de tal manera que le permita probar, de manera lógica una proposición a partir de premisas, hechos, teorías, etc (Latorre, 2015) este indicador permitió la elaboración de los ítems n° 29 y 30 que conforman la lista de cotejo permitiendo así una correcta valoración de las respuestas brindadas por los estudiantes en las preguntas o situaciones referentes a estos ítems, establecidos en la prueba objetiva aplicada, así mismo en estos ítems se solicitó al estudiante formular la tesis que defenderá sobre el conflicto cognitivo

planteado, así como también escribir los argumentos que defienden su postura sobre el conflicto cognitivo planteado.

Taxonomía de Bloom en la era digital

La taxonomía de Bloom ha sido revisada y utilizada por los educadores desde que Benjamín Bloom lo planteo en su libro Taxonomía de los objetivos educativos: la clasificación de los objetivos educativos. De manera que existen algunas otras variantes basadas en la teoría propuesta por Bloom, una importante variante es la taxonomía en la era digital dado que es un instrumento importante de apoyo para los educadores, debido a que analiza y crea nuevos aprendizajes con el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación las denominadas TICs, puesto a que estas tecnologías ahora están muy presentes en la cotidianidad. Esto genera que los docentes no solo empleen como punto de partida las prácticas tradicionales de aula, aún más en tiempos de pandemia dado el empleo de la educación virtual, por ello los educadores han evolucionado en su manera de realizar una sesión de clase aprendiendo a convivir y utilizar las TICs de modo que les permita llevar la educación a un punto más elevado y a todos los lugares necesarios (Toala et al., 2022). De lo anteriormente citado se tiene en cuenta que en la actualidad existe una variación de la taxonomía de Bloom original dando a lugar a la taxonomía en la era digital propio de los avances tecnológicos sin embargo, esta teoría está basada en la taxonomía original, solo existen algunos aspectos que cambian como la incorporación del nivel crea que está ligado a la elaboración de un producto, sin embargo esta nueva teoría no reemplaza o descarta la teoría original sino más bien es una versión revisada y contextualizada a la era digital.

El flipped Learning y la taxonomía de Bloom

Ante la cuestión es suficiente el tiempo en una clase para desarrollar con los estudiantes todos los niveles de la taxonomía de Bloom surgen algunas alternativas para lograr con el estudiante el desarrollo de todas las operaciones mentales propuestas en la taxonomía de Bloom como lo es el flipped learning dado que consiste en una clase al revés, de modo que la información de un tema, lo cual se relaciona con los niveles como información y comprensión que implican recordar y entender los conceptos necesarios, se proporciona al estudiante de manera practica y creativa para que lo revise en casa en su espacio individual; de modo que al llegar al colegio pueda aplicarlos, de manera que los aprendizajes más complejos desde la perspectiva cognitiva, se realizaran con el

acompañamiento del docente completando así los niveles de aplicación, análisis, síntesis y evaluación, de modo el docente acompañe al estudiante en estos procesos más complejos, logrando de este modo utilizar las destrezas cognitivas (Campión, 2019).

De lo anteriormente citado, se colige que el método del flipped learning es una alternativa para optimizar el tiempo en la sesión de clase, con miras a desarrollar todas las habilidades planteadas en la taxonomía de Bloom de modo que el estudiante logre desarrollar las destrezas cognitivas, con el acompañamiento del docente en los niveles más complejos desde el punto de vista cognitivo.

Uso correcto de la taxonomía de Bloom

Ante las diversas variaciones y actualizaciones de la taxonomía de Bloom, es válido platearse la interrogante ¿Cuál es el uso correcto de la taxonomía de Bloom? Ante ello (Peñaloza et al., 2022) afirman que la taxonomía de Bloom se ordena de menor a mayor complejidad en proceso mentales que van desde el nivel información, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, de modo que el empleo correcto implica seguir la secuencia de los niveles planteados en la taxonomía de Bloom.

De lo anteriormente citado se colige que la taxonomía de Bloom es correctamente utilizada cuando el docente tiene en cuenta que el estudiante lograra realizar las operaciones mentales como análisis, síntesis y evaluación si y solo si ha desarrollado los procesos mentales previos como la recordar, comprender y aplicar. De este modo el estudiante logra desarrollar sus destrezas cognitivas de un modo más sólido y profundo.

Variable 2 Aprendizaje de la trigonometría básica

A continuación, definimos la variable aprendizaje de la trigonometría básica, considerando esto como un proceso en el que el ser humano mediante la experiencia reúne conocimientos, habilidades y destrezas que le faciliten lograr un objetivo propuesto, del mismo modo se conceptualiza la trigonometría básica como una ciencia que se basa en el estudio de la relación entre lados y ángulos en un triángulo cuyo objeto de estudio es la resolución de los triángulo, sirviendo como base para temas avanzados de esta ciencia. Así pues, se deben conocer los seis elementos principales presente en todo triángulo, es decir sus tres lados y tres ángulos. Por ello cuando se conocen tres elementos y con tal que al menos uno de ellos sea un lado, mediante la trigonometría se puede solucionar el

triángulo, es decir conocer los valores numéricos de los otros tres elementos (Riaño et al., 2024; Institución educativa Saco Oliveros, s.f).

Por lo tanto, de lo anteriormente mencionado se puede inferir que el aprendizaje de la trigonometría básica, se entiendo como un proceso donde el estudiante reúne conocimientos, habilidades y destrezas cognitivas que le posibilitan de manera más fácil y eficiente la obtención de un objetivo propuesto en el caso específico de la trigonometría básica estas destrezas cognitivas le facilitan la resolución de triángulos, es decir conocer sus tres lados y ángulos, a través de los conocimientos del sistema de medición sexagesimal, sistema de medición radial, triángulo rectángulo y las razones trigonométricas.

Así mismo procedemos a la obtención del concepto teórico de aprendizaje de la trigonometría básica a través de otros autores, de la siguiente manera. Se entiende por aprendizaje como el proceso en el cual está situado el ser humano de manera que adquiere destrezas cognitivas que le posibilitan de forma más eficiente la obtención de un objetivo propuesto, por ello en la trigonometría básica se busca establecer las relaciones entre los ángulos y los lados de un triángulo rectángulo, de manera que esta relación sirva para la resolución de problemas vinculados al cálculo de las magnitudes y medidas de los lados de un triángulo, así mismo las relaciones establecidas entre los elementos del triángulo determinan las 6 razones trigonométricas que se consiguen de un triángulo rectángulo. Por ello de manera general la trigonometría se entiende como el estudio de las razones trigonométricas: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante (Riaño et al., 2024; Marín, 2017).

De lo anteriormente citado se infiere que el aprendizaje de la trigonometría básica, es un proceso por el cual el estudiante adquiere destrezas cognitivas que le facilitan la resolución de triángulos, partiendo desde conocimientos como sistema de medición angular, minutos sexagesimales, segundo sexagesimal, factor de conversión entre el sistema radial y sexagesimal así también las razones trigonométricas de un ángulo agudo, con la finalidad de conocer los tres lados y ángulos de un triángulo.

Dimensión 1: Sistema de medición sexagesimal

Es un sistema de medición angular sexagesimal que establece la medida de una vuelta como 360°, así mismo está basado en el sistema de numeración de base 60 por ello está relacionado a la forma en la que se mide esta magnitud, ósea cada unidad se divide en 60

unidades de orden inferior. Utilizado en la medida del tiempo y la amplitud de los ángulos. (Saco Oliveros, 2024; Marín, 2017)

De lo anteriormente citado se entiende el sistema de medición angular sexagesimal como un sistema empleado para medir ángulos, es decir la rotación de un rayo alrededor de un punto fijo denominado vértice desde una posición inicial hasta una posición final, teniendo en cuenta que esta rotación debe situarse en un mismo plano, además este sistema de medición angular considera la medida de una vuelta como 360°.

Grado sexagesimal

Es la unidad de medida del sistema de medición sexagesimal, considerado como la 360ava parte de una circunferencia, tomando cada parte como un grado sexagesimal (Alva, 2016). De lo anteriormente citado se infiere que el grado sexagesimal resulta de la división de la circunferencia en 360 partes y cada pequeña división es el grado sexagesimal.

Este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 1 y 2 que conformaron la prueba objetiva basada en el modelo DECO, con la finalidad de obtener información al respecto de la variable aprendizaje de la trigonometría básica, en estos ítems el estudiante debe ser capaz de identificar y diferenciar el ángulo expresado en el sistema sexagesimal respecto de otros sistemas de medición.

Minuto sexagesimal

Es la división de cada grado sexagesimal en 60 partes iguales y a cada una de estas partes se le nombra como “minuto sexagesimal” Alva (2016). De lo anteriormente citado se infiere que el minuto sexagesimal es una sub unidad del sistema sexagesimal, que divide a cada grado en 60 partes iguales, determinándose de este modo el minuto sexagesimal.

Es importante mencionar que este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 3 y 4 de la prueba objetiva basada en el modelo DECO, utilizada para la recolección de datos en los estudiantes que conformaron la muestra de la presente investigación, de modo que en este indicador el estudiante debe ser capaz de reconocer la equivalencia correcta entre grado y minuto sexagesimal, empleando el factor de conversión adecuadamente.

Segundo sexagesimal

Se obtiene luego de dividir cada minuto sexagesimal en 60 partes iguales de modo que cada parte es denominado "segundo sexagesimal" (Alva, 2016). De lo anteriormente citado se infiere que el segundo sexagesimal es una sub unidad de sistema de medición angular sexagesimal que se obtiene luego de ejecutar la operación división a cada minuto sexagesimal entre 60 obteniendo así un segundo sexagesimal.

Es importante mencionar que este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 5 y 6, establecidos en la prueba objetiva basada en el modelo DECO planteado a los estudiantes para la recolección de datos respecto de la variable aprendizaje de la trigonometría básica, así mismo para la resolución con éxito de estos ítems el estudiante debe ser capaza de reconocer correctamente la equivalencia entre minuto y segundo sexagesimal utilizando el factor de conversión adecuadamente.

Dimensión 2: Aprendizaje del sistema de medición radial

Es un sistema de medición angular que considera la medida de una vuelta equivalente a $2\pi rad$, denominado también como el sistema internacional, este sistema presenta como unidad de medida angular al radián (Saco Oliveros, s.f; Alva, 2016). De lo anteriormente citado se infiere que el sistema de medición radial es similar al sistema sexagesimal pues ambos miden ángulos, sin embargo, la principal diferencia es la equivalencia con respecto a la medida de una vuelta pues en este caso se considera la medida de una vuelta como $2\pi rad$ en donde observamos una constante muy conocida y asociada a la circunferencia, es decir el valor de pi, que permite reconocer el sistema radial.

Grado radian

Es la medida del ángulo central, en una circunferencia, que subtiende un arco de igual longitud al radio (Alva, 2016) De lo anteriormente citado se infiere que el radian es el ángulo central asociado a una circunferencia, de manera que los dos radios que conforman la amplitud del ángulo determinan una longitud de arco de igual medida al radio de dicha circunferencia.

Así mismo es importante mencionar la importancia de este indicador pues permitió la elaboración de los ítems n° 7 y 8, que formo parte de la prueba objetiva planteada a los integrantes de la muestra del presente estudio, es así que para la resolución con éxito de estos ítems los estudiantes deben ser capaces de identificar el ángulo en el sistema radial y diferenciarlo de otros sistemas de medición.

Factor de conversión

Es un procedimiento practico para transitar de un sistema a otro en el contexto de la trigonometría con respecto a los sistemas de medición angular, la operación es multiplicar al ángulo dado por un factor de conversión. De modo que este es una fracción equivalente a la unidad de manera que en el numerador se establece la unidad a la que se desea transitar y en el denominador se establece la unidad que se desea eliminar así también los números que acompañan estas unidades tienen que ser equivalentes (Alva, 2016).

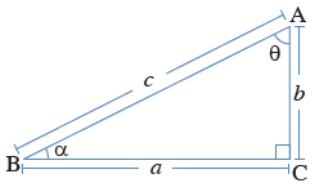
De lo anteriormente citado se infiere que el factor de conversión es un método práctico, en el contexto de la medición de ángulos, para transitar entre sistemas es decir convertir un ángulo del sistema sexagesimal al sistema radial dicho método se emplea multiplicando al ángulo dado por una fracción compuesta en este caso en el numerador por la unidad a la que se desea convertir y en el denominador la unidad que se desea eliminar, además dicha fracción denominada factor de conversión debe ser equivalente a la unidad, con la finalidad de no alterar la equivalencia.

Es importante mencionar que este indicador fue fundamental para la construcción de los ítems n° 9 y 10, planteado a los estudiantes que conformaron la muestra del presente estudio, para la resolución con éxito de estos ítems el estudiante debe ser capaz de emplear correctamente el factor de conversión.

Dimensión 3: Aprendizaje del triángulo rectángulo

Es aquel triángulo que presenta un ángulo interior con medida igual a 90°, de manera que se establece lados rectos denominados catetos y el lado más grande se denomina hipotenusa, además es el lado opuesto al ángulo recto (Saco Oliveros, s.f; Marín, 2017).

De lo anteriormente citado se infiere lo siguiente, todo triángulo rectángulo es aquel que contiene en su interior un ángulo que mide 90°, es decir un ángulo recto, y presenta ángulos agudos es decir menores a 90°, determinando catetos e hipotenusa, siendo la hipotenusa el lado más grande de dicho triángulo y es el lado opuesto al ángulo recto. De ahí que se obtiene la siguiente representación gráfica.



Si $m\measuredangle ACB = 90°$, entonces el triángulo ABC es un triángulo rectángulo recto en C.

Donde

$\overline{BC}\ y\ \overline{AC}: catetos$

$\overline{AB}: hipotenusa$

Además $\alpha + \theta = 90°$

Teorema de Pitágoras

Establece la siguiente ecuación la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa (Saco Oliveros, s.f). De lo anteriormente citado se infiere que el teorema de Pitágoras es una ecuación en donde intervienen los valores de las longitudes de los catetos y la hipotenusa, de cierta manera en particular, además este teorema se cumple para todo triángulo rectángulo de manera general, puesto que no existe restricción alguna con respecto a su aplicación salvo que se utilice en un triángulo rectángulo.

Es importante mencionar que este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 11 y 12 de la prueba objetiva planteada a los estudiantes que conformaron la muestra en el presente estudio, así mismo para la resolución con éxito de dichos ítems el estudiante debe ser capaz de aplicar correctamente el teorema de Pitágoras identificando de este modo el rol que cumple cada lado en el triángulo rectángulo.

Triángulos pitagóricos

Son considerados triángulos pitagóricos, los triángulos rectángulos que presentan como medida de sus lados números enteros (Saco Oliveros, s.f). De lo anteriormente citado se infiere que los triángulos pitagóricos tienen una característica particular que los diferencia y de este modo todos presentan lados de medida entera.

Así mismo es menester mencionar que este indicador cumplió un rol fundamental en la elaboración de los ítems n° 13 y 14, de la prueba objetiva brindada a los estudiantes que conformaron la muestra del presente estudio, donde cada estudiante para la resolución con éxito de los ítems mencionados debe ser capaz de aplicar correctamente el método práctico para determinar las medidas de los lados de un triángulo pitagórico.

Dimensión 4: Aprendizaje de razones las trigonométricas de un ángulo agudo

Es el proceso por el cual el estudiante adquiere destrezas cognitivas que le permiten alcanzar con éxito un fin propuesto en el caso particular de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, esto es referido a las relaciones que se establecen entre las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo respecto de un ángulo agudo, cada razón trigonométrica se define de una manera y se denominan de la siguiente forma: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante (Saco Oliveros, s.f; Alva, 2016)

De lo anteriormente citado se infiere que el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo implica un proceso por el cual el estudiante asimila conocimientos, habilidades cognitivas que le facilitan la obtención de un objetivo propuesto en el caso de las razones trigonométricas ligado a las relaciones que se establecen entre los lados de un triángulo rectángulo respecto de un ángulo agudo.

Razón trigonométrica seno

Es el cociente entre la longitud del cateto opuesto a un ángulo agudo "α" dividido entre la longitud de la hipotenusa (Saco Oliveros, s.f) de lo anteriormente citado se infiere la siguiente relación.

$$sen\alpha = \frac{Longitud\ del\ cateto\ opuesto\ al\ \sphericalangle\alpha}{Longitud\ de\ la\ hipotenusa}$$

Es menester mencionar que este indicador sirvió como base para la elaboración de los ítems n° 15 y 16 que conformo la prueba objetiva brindada a los estudiantes integrantes de la muestra en el presente estudio, de manera que para la resolución con éxito de los ítems mencionados el estudiante debe ser capaz de aplicar correctamente la razón trigonométrica seno.

Razón trigonométrica coseno

Es el cociente entre la longitud del cateto adyacente al ángulo agudo "α" dividido entre la longitud de la hipotenusa (Saco Oliveros, s.f) de lo anteriormente citado se infiere la siguiente relación.

$$cos\alpha = \frac{Longitud\ del\ cateto\ adyacente\ al\ \sphericalangle\alpha}{Longitud\ de\ la\ hipotenusa}$$

Es menester mencionar que este indicador sirvió como base para la elaboración de los ítems n° 17 y 18 que formo parte de la prueba objetiva brindada a los estudiantes que conformaron la muestra de la presente investigación con la finalidad de la recolección de

datos sobre la variable aprendizaje de la trigonometría básica, de manera que para la resolución con éxito de los ítems mencionados el estudiante debe ser capaz de reconocer claramente el cateto adyacente respecto de un ángulo agudo y establecer correctamente la razón trigonométrica coseno.

Razón trigonométrica tangente

Es la división entre la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo "α" sobre la longitud del cateto adyacente al ángulo "α" (Saco Oliveros, s.f) de lo anteriormente citado se infiere la siguiente relación.

$$tan\alpha = \frac{Longitud\ del\ cateto\ opuesto\ al\ \sphericalangle\alpha}{Longitud\ del\ cateto\ adyacente\ al\ \sphericalangle\alpha}$$

Es importante mencionar que este indicador facilito la elaboración de los ítems n° 19 y 20 de la prueba objetiva brindada a los estudiantes que conformaron la muestra en la presente investigación, dicha prueba está basada en el modelo DECO, de manera que para la resolución con éxito de los ítems mencionados, el estudiante debe ser capaz de identificar el ángulo sobre el cual se desea calcular la razón trigonométrica tangente para posteriormente aplicar correctamente la definición de la tangente.

Razón trigonométrica cotangente

Es el cociente que se establece entre la longitud del cateto adyacente al ángulo agudo "α" dividido entre la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo (Saco Oliveros, s.f) de lo anteriormente cita se infiere la siguiente relación.

$$cot\alpha = \frac{Longitud\ del\ cateto\ adyacente\ al\ \sphericalangle\alpha}{Longitud\ del\ cateto\ opuesto\ al\ \sphericalangle\alpha}$$

En este punto es importante mencionar que este indicador fue fundamental para la elaboración de los ítems n° 21 y 22 de la prueba objetiva basada en el modelo DECO planteado a los estudiantes que conformaron la muestra del presente estudio, de modo que para la resolución con éxito de los ítems mencionados el estudiante debe ser capaz de reconocer claramente el ángulo sobre el cual aplicara la definición cotangente y establecer correctamente los roles que cumplen los lados respecto de dicho ángulo para la aplicación correcta de la definición de la cotangente.

Razón trigonométrica secante

Es la división entre la longitud de la hipotenusa con la longitud del cateto adyacente al ángulo agudo "α" (Saco Oliveros, s.f) de lo anteriormente citado se infiere la siguiente relación.

$$sec\alpha = \frac{Longitud\ de\ la\ hipotenusa}{Longitud\ del\ cateto\ adyacente\ al\ \sphericalangle\alpha}$$

Así también se entiende que la razón trigonométrica secante es el recíproco multiplicativo de la razón trigonométrica coseno, dado que es su inverso multiplicativo, del mismo modo es menester mencionar que este indicador sirvió para la elaboración de los ítems n° 23 y 24 que conformaron la prueba objetiva presentada a los estudiantes integrantes de la muestra en el presente estudio, de manera que para la resolución con éxito de los ítems mencionados el estudiante debe ser capaz de aplicar correctamente la definición secante, interpretando idóneamente los roles que cumplen los lados respecto del ángulo agudo de referencia.

Razón trigonométrica cosecante

Es el cociente entre la longitud de la hipotenusa dividido entre la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo "α" (Saco Oliveros, s.f) de lo anteriormente citado se tiene la siguiente relación.

$$csc\alpha = \frac{Longitud\ de\ la\ hipotenusa}{Longitud\ del\ cateto\ opuesto\ al\ \sphericalangle\alpha}$$

Es importante mencionar que la razón trigonométrica cosecante es el inverso multiplicativo de la razón trigonométrica seno para un mismo ángulo, este recurso memorístico es muy útil con fines pedagógicos, así también es menester mencionar que este indicador permitió la elaboración de los ítems n° 25 y 26 de la prueba objetiva basada en el modelo DECO, de manera que para la resolución con éxito de los ítems mencionados el estudiante debe ser capaz de reconocer claramente el rol que cumplen los lados respecto del ángulo agudo de referencia puesto que le permitirá aplicar correctamente la definición de la razón trigonométrica cosecante.

Importancia del aprendizaje de la trigonometría

Así mismo es importante mencionar el rol fundamental de la trigonometría en la formación matemática del estudiante, al respecto de este hecho (Vitola, 2023) menciona la importancia de la trigonometría en el currículo de matemáticas en los diferentes niveles

de formación, es trascendental dado que permite la articulación de los diversos contenidos de la matemática para un conocimiento más holístico de esta ciencia, además facilita el estudio de otras ciencias. De lo anteriormente citado se infiere que la trigonometría cumple un rol fundamental en la formación matemática del estudiante en sus diferentes niveles, dado que le permite un conocimiento más profundo e integrado de esta ciencia, posibilitando así su comprensión de otras disciplinas, este suceso es trascendental en la formación del estudiante pues ayuda a que tenga amplio dominio de las matemáticas.

Importancia de la demostración en trigonometría

La trigonometría es una ciencia que en ocasiones puede ser considerada árida o incluso memorística, dada la naturaleza abstracta que posee, ante ello (Fiallo y Gutiérrez, s.f) menciona que el estudio de la trigonometría puede convertirse en un proceso rutinario y mecánico, sin sentido de utilidad si no se proporciona las circunstancias suficientes para ello. Por tal motivo, es menester dotarle al estudiante no simplemente de una relación de conceptos, formulas o teoremas, sino también las herramientas, procedimientos, algoritmos necesarios para que pueda explorar, analizar, relacionar y demostrar aprendiendo con sentido los conceptos, propiedades y conceptos trigonométricos, es decir que aprenda a producir diferentes métodos de demostración a partir de los conceptos teóricos estudiados de modo que encuentre utilidad en los conceptos estudiados y que el proceso de demostración logre dotar de sentido a la información estudiada, de modo que el aprendizaje sea más efectivo y duradero.

A partir de lo anteriormente mencionado, se infiere lo siguiente la demostración en trigonometría no solo cumple un rol formativo, adquisición de conceptos, sino también cumple la función de clarificar y darle sentido a la información adquirida, convirtiendo así el proceso de aprendizaje en un proceso más dinámico y efectivo, puesto que el estudiante al utilizar los conceptos, definiciones y teoremas trigonométricas en la demostración de una propiedad, aprende haciendo es decir es un agente activo en sus aprendizaje lo que lo involucra de manera efectiva en este proceso, convirtiendo así este proceso en un una actividad nutritiva y enriquecedora para el estudiante dado que es participe de la construcción del conocimiento que adquiere.

Importancia de enfoques pedagógicos innovadores para mejorar el aprendizaje de la trigonometría

Ante la dificultad que representa para algunos estudiantes el estudio de la matemática y en específico de la trigonometría, los docentes tienen la responsabilidad de encontrar alguna estrategia de enseñanza para que el estudiante encuentre estimulante el aprendizaje de esta ciencia, es así que ante esta situación (Vayas, et al., 2024) menciona que emplear estrategias de enseñanza basadas en la indagación posibilita un impacto significativo en el aprendizaje de la trigonometría con estudiantes del nivel secundario. Por ello remarca la importancia de emplear enfoques pedagógicos innovadores en donde el estudiante sea el centro del aprendizaje logrando así de este modo mejorar el rendimiento académico en matemáticas.

De lo anteriormente citado se infiere lo siguiente, ocasionalmente el aprendizaje de la matemática es considerado un proceso rutinario y desalentador, esta percepción que poseen los estudiantes al respecto de esta ciencia, imposibilita un aprendizaje efectivo de la trigonometría y en suma de la matemática, ante ello una alternativa para mejorar la situación es emplear nuevas estrategias didácticas, que sitúen al estudiante como el elemento principal del este proceso, logrando de este modo involucrarlos de un modo más eficiente con la finalidad de generar un proceso en el cual el estudiante sea activo y construya su propio aprendizaje, por ello es importante que el docente tenga apertura para emplear estrategias innovadoras en beneficio de sus estudiantes.

2.4. Marco conceptual o Glosario

Idiosincrasia

En una persona representa el conjunto de características, costumbres que lo definen como tal, en suma, representa su identidad, también entendida como la identidad de una región, país o grupo social (Escott y Valencia, 2017)

A partir de lo anteriormente citado se infiere que la idiosincrasia del estudiante del nivel secundario que conformó la muestra del presente escrito es diferente y único, dado que posee características y costumbres propias de su realidad local, lo cual es un factor relevante para entender los resultados a los cuales llega la presente investigación.

Enculturación

Es el proceso por el cual una persona incorpora o aprende las costumbres culturales, creencias y conocimientos de otra cultura, es así que esta definición permite relacionarlo con conceptos como asimilación o acomodación que son definiciones próximas a este proceso (Tizón, 2017). De lo anteriormente citado se infiere lo siguiente en relación al aprendizaje de la trigonometría básica, el proceso de enculturación se da en la etapa formativa del estudiante donde asimila y aprende nuevos conceptos propios de la trigonometría un proceso que enriquece su bagaje de conocimientos y amplia su conocimiento profundo sobre la matemática.

Competencia

Es la facultad que posee un individuo para combinar una serie de capacidades con la finalidad de lograr un propósito establecido en una situación determinada, actuando con pericia y con sentido ético. Por lo tanto, ser competente implica comprender la situación que se afronta y evaluar las alternativas que se tiene para resolverlas. De tal manera que se identifique los conocimientos y habilidades necesarias que uno posee para analizar las combinaciones más idóneas aplicables a la situación y al propósito, para finalmente tomar decisiones que a través de su ejecución se logre el objetivo planteado. (MINEDU, 2016). De lo anteriormente citado se infiere que en el caso del aprendizaje de la trigonometría básica ser competente implica, analizar la situación, para de este modo comprenderla logrando identificar los conocimientos trigonométricos y habilidades que se posee para establecer la combinación de teoremas y definiciones propias de esta ciencia que le permita solucionar la situación planteada, para finamente tomar decisiones guiadas por los conceptos de trigonometría que se posee y que le permita solucionar la situación planteada.

Estrategias de aprendizaje

Es una consecución de actividades, operaciones o planes encaminados a la obtención de objetivos de aprendizaje, así mismo tienen carácter consciente e intencional pues están involucrados procesos de toma de decisiones por parte del estudiante con la finalidad de lograr la meta que se pretende conseguir (Valle, et al., 1998). De lo anteriormente citado se infiere que una estrategia de aprendizaje empleado para el curso de trigonometría implica seguir una serie de actividades operaciones que posibiliten la obtención de un objetivo de aprendizaje, esto se da en un contexto en el que el estudiante es consciente y direcciona sus actividades para la obtención del saber trigonométrico.

Aprendizaje significativo

Es el proceso mediante el cual es estudiante adquiere nuevos conocimientos con significado, criticidad y comprensión generando así la posibilidad de emplear esos conocimientos en la solución de un problema planteado o incluso ante nuevas situaciones. (Moreira, 2017) de lo anteriormente citado se infiere que el aprendizaje significativo se relaciona con la trigonometría desde la adquisición de conocimientos de manera activa y con significado es decir no es un actividad memorística y rutinaria, donde solo se memorizan formulas, sino más bien la obtención del saber de modo significativo posibilita que el estudiante pueda emplearlo en la solución de una situación planteada.

Taxonomía

Implica un modelo conceptual teórico que establece una jerarquía con respecto a un conjunto de elementos definidos de forma analítica para establecer procesos realizados por una persona, en cada etapa. (Atonal, 2020) teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se infiere que la taxonomía en el aprendizaje de la trigonometría es útil para establecer los objetivos de aprendizaje que se espera lograr en una clase brindada a los estudiantes y en base a ello emplear estrategias de aprendizaje que permitan la obtención de los conocimientos teóricos tales como, el sistema de medición sexagesimal, sistema de medición radial, triángulo rectángulo o las razones trigonométricas de un ángulo agudo, dependiendo el avance académico de los estudiantes.

Trabajo cooperativo

Es un medio, estrategia, para que los estudiantes empleen determinados valores y practiquen habilidades vinculadas a la cooperación en pares y de manera grupal en el contexto de una sesión de clase (Robles, 2015) En base a lo anteriormente mencionado, se colige lo siguiente en el contexto del aprendizaje de la trigonometría básica el trabajo cooperativo implica un medio mediante el cual el estudiante trabaja en equipo y emplea tanto valores como conocimientos de la trigonometría para la solución con éxito de una situación planteada.

Rendimiento académico

Constituye una amplia red de articulaciones cognitivas establecidas por la persona que reúne las variables de cantidad y cualidad como características que miden y predicen la experiencia en la formación educativa, así mismo contrario a minimizarlo como un

indicador de desempeño escolar, se considera como una arista dinámica de atributos cuyas principales características distinguen los resultados en cualquier proceso de enseñanza aprendizaje experimentada por un estudiante en su etapa formativa (Edel, 2003) En el contexto de la enseñanza de la trigonometría en el nivel secundario de la educación básica regular el rendimiento académico implica una serie de articulaciones cognitivas establecidas por el docente generalmente medidas a través de algún instrumento de evaluación, evidenciando de este modo una arista importante del proceso enseñanza aprendizaje en el cual se encuentran sumergidos tanto el estudiante como el docente.

Teorema

Es una proposición, que se acepta como verdadera y su valor de verdad se acepta mediante el empleo de una demostración (Martinez, 2020). En base a lo anteriormente citado se infiere que en trigonometría un teorema como es el caso del teorema de Pitágoras es una proposición verdadera que acepta una demostración confirmando su veracidad, este conocimiento teórico es un recurso útil para la enseñanza de la trigonometría pues facilita la comprensión de las relaciones presentes en el triángulo rectángulo a través de una demostración.

Razonamiento deductivo

Es una operación del pensamiento mediante el cual aplicando las reglas de la lógica se llega a afirmaciones específicas a partir de una afirmación general. (Dávila, 2006) En base a lo mencionado en relación al aprendizaje de la trigonometría básica, variable problema, en la presente investigación se infiere que el razonamiento deductivo tiene un rol fundamental en el proceso de aprendizaje de la trigonometría dado que esta ciencia tiene conceptos teóricos que a través del razonamiento deductivo se puede obtener nuevas afirmaciones, por ejemplo a partir del concepto de las razones trigonométricas de un ángulo agudo se puede deducir que existen razones trigonométricas reciprocas y complementarias.

III. Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

Hipótesis general

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025 es significativa y directa.

Hipótesis específicas

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025 es significativa y directa.

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición de radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025.

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025 es significativa y directa.

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan Miraflores, 2025 es significativa y directa.

3.2. Variables

3.2.1 Definición destrezas cognitivas

Definición conceptual

Ahora bien, para entender de modo más profundo la variable destrezas cognitivas debemos revisar la literatura que permite definir las destrezas cognitivas como (Inga et al., 2019) un ligero procedimiento de la mente que se beneficia con una sólida base de datos y que tiene como propósito resolver una amplia variedad de problemas. Además, permite vincular información de variada índole con la finalidad de dotarle un determinado sentido. De modo que, se genera la siguiente estructura: Información + destrezas cognitivas = conocimiento. Por otro lado, se entiende también como las circunstancias fundamentales para el desarrollo de un aprendizaje significativo que permita además producir metacogniciones propias de él, generalmente las destrezas cognitivas son necesarias para el perfil de ingreso de cada una de las cinco áreas académicas de la UNMSM. Además, lo realmente valioso de las destrezas cognitivas es que facilita el desarrollo del pensamiento estratégico autónomo que resulta fundamental como predictor

del éxito en el universo académico, en el mundo laboral y en el núcleo de una vida social. Por ello se entiende que las destrezas cognitivas están relacionadas al procesamiento jerárquico de la información encaminado a la resolución de problemas (OCA, s.f; Paredes, et al., 2022).

De lo anteriormente citado, se colige que las destrezas cognitivas son un sutil articulación de información realizado por la mente, que permite la resolución de una amplia variedad de problemas, teniendo como punto de partida una buena base de datos y que sin embargo no es lo único que interviene en la resolución de problemas sino también, la comprensión, la aplicación, el análisis, síntesis y evaluación, lo que permite establecer la formula: información + destrezas cognitivas = conocimiento, que generalmente están asociadas al perfil que busca la UNMSM para su proceso de selección a través de su examen de admisión.

Definición operacional

La variable destrezas cognitivas está compuesta por 6 dimensiones, la primera denominada información, está tiene 2 indicadores y 4 ítems, la segunda dimensión se denomina comprensión compuesta por 2 indicadores y 6 ítems, la tercera dimensión se denomina aplicación compuesta por 2 indicadores y 5 ítems, la cuarta dimensión se denomina análisis compuesta por 2 indicadores y 6 ítems, la quinta dimensión se denomina síntesis compuesta por 2 indicadores y 5 ítems y la sexta dimensión se denomina evaluación compuesta por 2 indicadores y 5 ítems, las escalas de recolección de información son múltiples, con nivel inicio, proceso, logrado, destacado.

3.2.2. Aprendizaje de la trigonometría básica

Definición conceptual

A continuación, definimos la variable aprendizaje de la trigonometría básica, considerando esto como un proceso en el que el ser humano mediante la experiencia reúne conocimientos, habilidades y destrezas que le faciliten lograr un objetivo propuesto, del mismo modo se conceptualiza la trigonometría básica como una ciencia cuyo objeto de estudio es la resolución de los triángulos. Así pues, se deben conocer los seis elementos principales presente en todo triángulo, es decir sus tres lados y tres ángulos. Por ello cuando se conocen tres elementos y con tal que al menos uno de ellos sea un lado, mediante la trigonometría se puede solucionar el triángulo, es decir conocer los valores

numéricos de los otros tres elementos (Riaño et al., 2024; Institución educativa Saco Oliveros, s.f).

Por lo tanto, de lo anteriormente mencionado se puede inferir que el aprendizaje de la trigonometría básica, se entiendo como un proceso donde el estudiante reúne conocimientos, habilidades y destrezas cognitivas que le posibilitan de manera más fácil y eficiente la obtención de un objetivo propuesto en el caso específico de la trigonometría básica estas destrezas cognitivas le facilitan la resolución de triángulos, es decir conocer sus tres lados y ángulos, a través de los conocimientos del sistema de medición sexagesimal, sistema de medición radial, triángulo rectángulo y las razones trigonométricas.

Definición operacional

La variable aprendizaje de la trigonometría básica está compuesto por 4 dimensiones, la primera dimensión denominada aprendizaje del sistema de medición angular sexagesimal, la cual presenta 3 indicadores y 6 ítems, la segunda dimensión denominada aprendizaje del sistema de medición radial, la cual presenta 2 indicadores y 4 ítems, la tercera dimensión se denomina aprendizaje del triángulo rectángulo, está presenta 2 indicadores y 4 ítems, la cuarta dimensión se denomina aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, está presenta 6 indicadores y 12 ítems, las escalas de son recolección; no lo hizo (0) y lo hizo (1) y los niveles; inicio, proceso, logrado y destacado.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de la variable 1 Destrezas cognitivas

Dimensiones	Indicadores	ítems	Escalas	Nivel
Información	**Define**	1. Determina las características esenciales en el problema planteado. 2. Define de forma escrita el concepto solicitado en el problema planteado.	1. 0, 1 puntos 2. 0, 1, 2 3 puntos	Inicio 0 -7 Proceso 8 - 15 Logrado 16 - 22 Destacado 23 - 30
	Identifica conceptos	3. Relaciona (compara) con los conocimientos previos que se tienen con el problema planteado. 4. Señala, nombra características importantes del problema planteado.	3. 0, 1, 2, 3 4. 0, 1	
Comprensión	**Interpreta la información**	5. Percibe la información de forma clara en el problema planteado. 6. Decodifica la información planteada en el problema. 7. Relaciona los conceptos teóricos planteados en el problema con experiencias y saberes previos.	5. 0, 1 6. 0, 1, 2, 3 7. 0, 1	
	Explica conceptos	8. Identifica las ideas principales planteadas en el problema. 9. Secuencia la información para la resolución del problema. 10. Expone de manera escrita su resolución del problema planteado.	8. 0, 1 9. 0, 1, 2, 3 10. 0, 1, 2, 3	
Aplicación	**Resuelve problemas**	11. Percibe la información de forma clara en el problema planteado. 12. Identifica la propiedad que se va a utilizar en la resolución del problema. 13. Utiliza la ley o principio necesaria para la resolución del problema planteado.	11. 0, 1 12. 0, 1 13. 0, 1, 2, 3	
	Utiliza algoritmos	14. Selecciona el algoritmo adecuado según lo requiera el problema planteado. 15. Aplica el algoritmo seleccionado, para la resolución del problema.	14. 0, 1 15. 0, 1, 2, 3	
Análisis	**Compara definiciones**	16.Percibe la información de forma clara en el problema planteado. 17.Identifica las características del problema planteado. 18.Establece los criterios de comparación en el problema planteado.	16. 0, 1 17. 0, 1 18. 0, 1	
	Infiere relaciones	19.Relaciona la información presente en el problema planteado con conocimientos previos. 20.Interpreta la información presente en el problema planteado.	19. 0, 1, 2, 3 20. 0, 1, 2, 3 21. 0, 1, 2, 3	

		21.Realiza la inferencia, en base al conocimiento adquirido en la resolución del problema.	
Síntesis	**Clasifica la información**	22.Analiza la información presente en el problema. 23.Selecciona el criterio de clasificación que permita organizar la información.	22. 0, 1, 2, 3 23. 0, 1, 2, 3
	Esquematiza la información	24.Identifica las ideas principales y secundarias del tema planteado. 25.Jerarquiza las ideas en la situación planteada. 26.Elabora un esquema para organizar la información (mapa conceptual).	24. 0, 1, 2 ,3 25. 0, 1, 2, 3 26. 0, 1, 2 ,3
Evaluación	**Evalúa conceptos**	27.Establece criterios que permitan valorar la información presente en la situación planteada. 28.Contrasta la información con los criterios establecidos en la situación planteada.	27. 0,1,2,3 28. 0,1, 2, 3
	Argumenta	29.Formula la/s tesis que se van a defender sobre el conflicto cognitivo planteado. 30. Escribe los argumentos que formularon para defender su tesis del conflicto cognitivo planteado.	29. 0, 1, 2, 3 30. 0, 1, 2, 3

Fuente: Elaboración propia

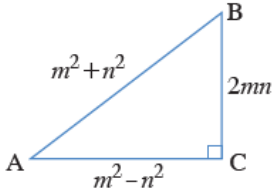
Tabla 2. Operacionalización de la variable 2 Aprendizaje de la trigonometría básica

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Nivel
Aprendizaje del sistema de medición sexagesimal	Grado sexagesimal	1.Arturo un profesor de biología debe volver a estudiar trigonometría para poder ayudar a su hija Isolde quien tiene dificultades en el curso, motivo por el cual Arturo estudia de noche para poder recordar lo que estudio en la secundaria, cierto día en un libro de trigonometría encontró el siguiente ejercicio. Marque la alternativa que corresponde a un ángulo en el sistema sexagesimal. Además, Arturo resolvió correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) 1 b) 2^g c) 3π d) $5°$ e) 7m	1) 0, 1 2) 0, 1	Inicio 0 -6 Proceso 7 - 13 Logrado 14 - 19 Destacado 20 - 26

	2.Alvaro un Ingeniero Agrónomo de la UNSCH, encontró su primer trabajo en Lambayeque una ciudad alejada de su ciudad natal, sin embargo, motivado por la aventura y las ganas de aprender, decide ir al lugar, por ello necesita dinero para el viaje y recuerda que tenía una caja fuerte donde guardaba su dinero, si se sabe que la contraseña está escrita en el sistema sexagesimal ¿Cuál es la contraseña de la caja fuerte de Alvaro? a) 12 b) 1°2´45” c) 3^g d) 5π e) 9m	
Minuto sexagesimal	3.Rosa es una profesora muy didáctica y motivada por sus ganas de enseñar realiza contenido educativo por las redes sociales en su última publicación de Instagram público el siguiente acertijo marque la equivalencia correcta. ¿Cuál es la respuesta correcta? a) 2°<>120´ b) 3°<>160´ c) 5°<>250´ d) 7°<>750´ e) 8°<>350´	3) 0;1 4) 0;1
	4.Lamine Yamal un connotado futbolista que juega por la selección mayor de España, aun no culmina sus estudios en la secundaria motivo por el cual está estudiando trigonometría, en cierta ocasión encuentra en su libro las siguientes equivalencias. a) 1°<>802´ b) 3°<>903´ c) 5°<>300´ d) 4°<>120´ e) 7°<>310´ Dada las alternativas marque la equivalencia correcta.	
Segundo sexagesimal	5.Determine la equivalencia correcta. a) 1°<>3600’’ b) 2°<>2300’’ c) 3°<>4350’’ d) 4°<>2350’’ e) 5°<>7500’’	5) 0;1 6) 0;1
	6.Determine la equivalencia correcta. a) 1´<>250´´	

		b) 2´<>100´´ c) 3´<>120´´ d) 4´<>240´´ e) 5´<>500´´	
Aprendizaje del sistema de medición radial	Grado Radian	7.Liset una profesora de inglés, está estudiando trigonometría porque necesita ayudar a su hijo Ronald quien no entiende muy bien el curso, por ello en una ocasión luego del trabajo y las clases deciden resolver el siguiente problema establecido en el libro de Ronald Marque el ángulo en radianes. a) $7m$ b) $3\pi rad$ c) 3^g d) 5 e) $2°$ 8.Victor un connotado locutor radial en la mañana del lunes en su programa "Números apasionantes" plantea un reto matemático a sus seguidores el cual consiste en indicar el valor de una vuelta en el sistema sexagesimal. a) 8m b) 360° c) $2\pi rad$ d) 400^g e) 360 Si Carlos un seguidor del programa radial resolvió el reto ¿Cuál fue su respuesta?	7) 0;1 8) 0;1
	Factor de conversión	9.Convierta el ángulo 120° a grados radianes y marque la alternativa correcta. a) $3\pi rad$ b) $\frac{7}{3}\pi rad$ c) $\frac{2}{3}\pi rad$ d) $\frac{5}{3}\pi rad$ e) $3\pi rad$ 10.Convierta el siguiente ángulo 240° a grados radianes y marque la alternativa correcta. a) $\frac{4}{3}\pi rad$ b) $\frac{5}{3}\pi rad$ c) $\frac{7}{3}\pi rad$	9) 0;1 10) 0;1

d) $\frac{2}{3}\pi rad$
e) $\frac{1}{3}\pi rad$

Aprendizaje del triángulo rectángulo	Teorema de Pitágoras	11.El famoso streamer Phi_lover en una transmisión en vivo plantea el siguiente acertijo a sus suscriptores: Determine la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo si se sabe que la medida de los catetos es igual a los dos únicos números primos consecutivos. Si King_Math un suscriptor, logra responder correctamente ¿Cuál fue su respuesta? a) $\sqrt{10}$ b) $\sqrt{13}$ c) $\sqrt{15}$ d) $\sqrt{11}$ e) $\sqrt{19}$ 12.De la pregunta anterior indique el valor de la hipotenusa si los catetos fueran el primer número primo y el otro el mayor número primo de una cifra.	11) 0;1 12) 0;1
	Triángulo pitagórico	13.Reinaldo un ingeniero civil tiene que volver a estudiar trigonometría porque su hija que está en segundo año de secundaria y le pide ayuda a su padre para aprobar el curso, juntos deciden resolver el siguiente problema. Se tiene un triángulo rectángulo del cual se sabe la medida de un cateto y la hipotenusa que es 9u y 41u, respectivamente ¿Cuál es el valor numérico del otro cateto? a) 72u b) 50u c) 30u d) 40u e) 80u 14.Aureliano tiene un terreno cerca a la playa, su padre quien le heredo dicho terreno fue profesor de matemáticas por ello le dejo a su hijo la información del terreno de la siguiente manera.  	13) 0;1 14) 0;1

Si se sabe que m = 5 y n =3

¿Cuál es el valor de la hipotenusa de dicho terreno?

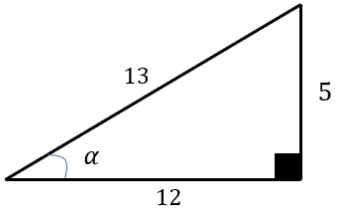
a) 34u
b) 32u
c) 31u
d) 35u
e) 29u

Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo

Seno

15.Mario presentador del programa "Ensueño matemático" plantea el siguiente ejercicio matemático. En el gráfico determine el valor de $sen\alpha$

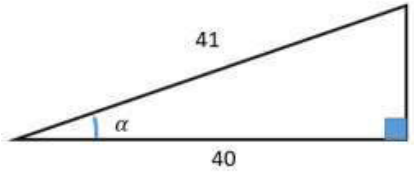
15) 0;1
16) 0;1



Si Juan un participante de este programa logra resolver el problema correctamente ¿Cuál fue su respuesta?

a) $\frac{5}{13}$
b) $\frac{12}{13}$
c) $\frac{5}{12}$
d) $\frac{13}{12}$
e) $\frac{12}{5}$

16.Osli, un Ingeniero Civil, disfruta en su tiempo libre resolviendo ejercicios de trigonometría. Después de un largo día de trabajo en construcción de puentes y carreteras, se relaja con problemas matemáticos, como el siguiente: Determine el valor de $sen\alpha$

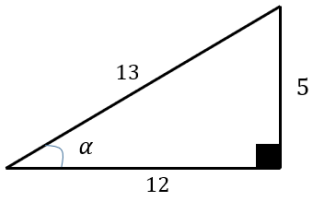


Si Osli resolvió correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a) $\frac{40}{41}$
b) $\frac{9}{41}$
c) $\frac{5}{40}$
d) $\frac{35}{23}$
e) $\frac{9}{40}$

Coseno

17.AlexTheMaster, un streamer famoso, sorprende a sus seguidores al plantear un reto matemático en lugar de jugar videojuegos. Pide a su audiencia resolver el siguiente problema. Del gráfico determine el valor de $cos\alpha$ 17) 0;1 18) 0;1



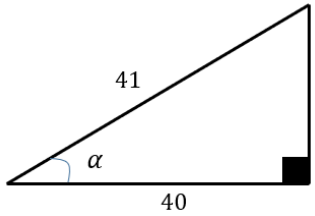
Si Math_Lover logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a) $\frac{5}{13}$
b) $\frac{12}{13}$
c) $\frac{5}{12}$
d) $\frac{13}{12}$
e) $\frac{12}{5}$

18.De la pregunta anterior indique el valor del cateto adyacente del ángulo α

Tangente

19.Carlos Pérez, presentador del programa **"Ritmo matemático"**, plantea un sencillo reto matemático en su sección "Reto matemático". La pregunta es: ¿Cuál es el valor del cateto opuesto del ángulo α? 19) 0;1 20) 0;1



Si Laura una estudiante ejemplar logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 9

20.De la pregunta anterior determine el valor de $tan\alpha$

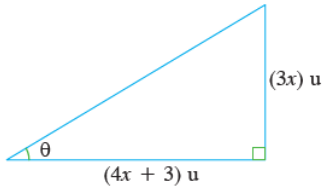
a) $\frac{9}{40}$
b) $\frac{41}{40}$
c) $\frac{40}{41}$
d) $\frac{40}{9}$
e) $\frac{9}{41}$

Cotangente

21.Al final del estreno de la película de ciencia ficción **"Cielo matemático"**, los asistentes reciben un reto matemático a través de la pantalla del cine. La pregunta es:

21) 0;1
22) 0;1

Del gráfico, halle el valor de x si $\cot\theta = \frac{5}{3}$.



Si Patrocoy un espectador de la película logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a) 2

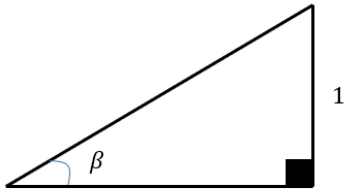
b) 3
c) 5
d) 4
e) 7

22.De la pregunta anterior determine el valor del cateto opuesto del ángulo θ

a) 3
b) 4
c) 9
d) 8
e) 7

Secante

23.El **Profesor Javier** graba un video en **TikTok** para plantear un reto matemático a sus seguidores: 23) 0;1
Determine el valor de la hipotenusa en el siguiente triángulo. 24) 0;1



Si Math_Rock un suscriptor de sus redes sociales logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a) $\sqrt{3}$
b) $\sqrt{2}$
c) $\sqrt{5}$
d) $\sqrt{7}$
e) $\sqrt{10}$

24.Del problema anterior determine el valor de $sec\beta$

a) $\frac{\sqrt{10}}{1}$
b) $\frac{\sqrt{10}}{2}$
c) $\frac{\sqrt{10}}{5}$
d) $\frac{\sqrt{10}}{9}$
e) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

Cosecante	25.La **Academia Iskra** lanza un reto matemático en sus redes sociales, ofreciendo una **media beca** para los primeros 5 estudiantes que resuelvan correctamente el siguiente problema. Si α es un ángulo agudo, tal que $\cot\alpha = \frac{3}{\sqrt{7}}$, efectúe $$M = \frac{\operatorname{sen}\alpha \cdot \sec\alpha}{\csc\alpha + \cot\alpha}$$ Si Mario un estudiante de primer año de secundaria logro resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{7}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{9}$ 26. El profesor Juan está transmitiendo en vivo en su canal de Twitch y plantea un ejercicio matemático en el que los estudiantes deben resolver el siguiente reto. Un triángulo rectángulo tiene por lados los números 3, 4 y 5 si el ángulo α no es ni el menor ni el mayor ángulo de dicho triángulo. ¿Cuál es el valor de la $csc\alpha$? a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{3}{5}$ e) $\frac{1}{4}$	25) 0; 1 26) 0; 1

Fuente: Elaboración propia.

IV. Materiales y métodos

4.1. Área de estudio

La institución educativa donde se desarrolla la presente investigación se encuentra ubicado en el distrito de San Juan de Miraflores, es una institución educativa privada y pertenece a una red de colegios, así mismo la institución cuenta con los niveles de primaria y secundaria, el horario de clases es turno mañana y turno tarde, el colegio cuenta con psicología y tutoría, así como un amplio personal docente capacitado, así mismo cuenta con un sistema de organización de estudiantes de acuerdo a su rendimiento académico, pues existen aulas regulares, aulas de selección y ciclos especiales ligados a una preparación pre universitaria, ubicada cerca al centro comercial Mall del Sur, cuenta con un agradable ambiente laboral y excelente personal de trabajo.

Paradigma positivista

Es un paradigma que afirma la posibilidad de arribar a verdades en la medida en que se abordan problemas teniendo en cuenta una distancia significativa entre el objeto de estudio y el investigador. De este modo tiene que existir una clara diferencia entre quien investiga de manera que actúe como un sujeto neutral con la realidad que será objeto de estudio, haciendo uso en su estudio de la estadística (Miranda y Ortiz, 2020)

En base a lo mencionado por el autor el presente estudio se realiza bajo el paradigma positivista dado que a través del empleo de la estadística y el análisis de los resultados se busca diagnosticar, interpretar las variables destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica y así también determinar la relación existente entre ellas.

Enfoque cuantitativo

Es un enfoque que emplea la recolección y el análisis de datos numéricos para identificar patrones y de este modo validar o rechazar hipótesis previamente establecidas, empleando para ello métodos estadísticos para el análisis de datos (Haro et al., 2024).

De lo anteriormente citado se infiere que la presente investigación se encuentra enmarcada bajo el enfoque cuantitativo dado que emplea la estadística para validar o rechazar las hipótesis previamente establecidas al respecto de la relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica, teniendo en cuenta que la recolección de datos se realizó a través de una prueba objetiva, obteniendo datos numéricos que permitieron realizar el análisis estadístico.

Tipo básico

Es un tipo de investigación que prioriza ampliar el conocimiento teórico sin la necesidad de servir como una aplicación práctica para un determinado propósito, por ello se enfoca en la comprensión, descripción y análisis de los principios fundamentales sobre la problemática estudiada. (Haro et al., 2024) de lo mencionado se infiere que el presente estudio es de tipo básico dado que es una investigación que busca ampliar el conocimiento sobre el aprendizaje de la trigonometría básica, y de este modo profundizar en el conocimiento sobre esta problemática, así mismo en el desarrollo de la presente investigación no se emplea o busca establecer algún recurso didáctico o estrategia que tenga una aplicación práctica en dicha problemática.

Método Hipotético Deductivo

Es un método que se inicia con la observación del fenómeno y en base a ello se formula una hipótesis que busque explicar la problemática encontrada, para posteriormente realizar la comprobación (Zamora y Calixto, 2021) de lo mencionado se infiere que la presente investigación sigue el método hipotético deductivo pues primero se observa la realidad local en la cual se desarrolla la presente investigación identificando la problemática a estudiar, respecto de las variables destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica, luego se plantea la hipótesis que será corroborada en el transcurso de la presente investigación.

Corte transversal

Sucede cuando la recolección de datos ser realiza en un único momento en el tiempo, por ello se obtiene una imagen "instantánea" de un fenómeno o población de estudio en un determinado momento (Haro et al., 2024) de lo anteriormente citado se deduce que la presente investigación es de corte transversal dado que la recolección de datos se realiza en una única ocasión a los integrantes de la muestra, así mismo es menester mencionar que dada la cantidad de ítems presentes en la prueba objetiva se aplicó en tres ocasiones, sin embargo cada ítem fue resuelto por una única ocasión por cada estudiante ofreciendo de este modo una imagen "instantánea" del fenómeno estudiado.

Correlacional

Es un tipo de investigación que explora la relación entre dos o más variables para determinar si están asociadas, sin que esto implique una relación causal Haro et al. (2024) dada la anterior definición se infiere que la presente investigación es correlacional dado que busca describir la relación que existe entre las variables destrezas cognitivas y

aprendizaje de la trigonometría básica, sin que ello implique una relación de causalidad entre ambas variables mencionadas.

4.2. Diseño de investigación

Diseño no experimental

Es un diseño en el que no existen estímulos o situaciones experimentales que se apliquen a las variables de estudio, de modo que los integrantes de la muestra son evaluados en su contexto natural sin que sufra alguna modificación, así también es un estudio donde no se manipulan las variables de estudio (Arias y Covinos, 2021) de lo anteriormente citado se infiere que la presente investigación está enmarcada en el diseño no experimental dado que no existe manipulación de las variables destrezas cognitivas o aprendizaje de la trigonometría básica a través de algún recurso, así también no se realizó ninguna modificación en el contexto natural de los estudiantes de primer año que conformaron la muestra del presente estudio.

4.3. Población y muestra

Población de estudio

Es un grupo de elementos que tienen una característica en común, estas características que componen a los elementos sirven para definir el problema y los objetivos del estudio realizado (Torero et al., 2023).

El presente estudio se realizó con una población conformada por estudiantes del primer año de secundaria de una institución educativa privada del distrito de San Juan de Miraflores, cada elemento de la población pertenece al mismo contexto socio-cultural.

Tabla 3. Población de estudiantes del primer año de secundaria

Sección	Cantidad
1	31
2	30
3	31
Total	92

Muestra no probabilística

es aquel tipo de muestra en la que no se utiliza la probabilidad para la elección de los integrantes de la muestra del estudio realizado (Zamora y Calixto, 2021) En la presente investigación se empleó el muestreo no probabilístico dado que inicialmente se aplicó a toda la población de estudio la prueba objetiva sin embargo, por motivos de salud en las posteriores aplicaciones los estudiantes faltaron y no completaron la prueba objetiva, motivo por el cual de un total de 92 estudiantes al finalizar la aplicación del instrumento quedaron un total de 84 estudiantes los cuales conformaron la muestra de la presente investigación.

Unidad de análisis

Un estudiante de primer año de secundaria de una institución educativa privada del distrito San Juan de Miraflores.

4.4. **Procedimientos, Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Procedimiento

El desarrollo de la presente investigación empezó con la elección de las variables en este caso, destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica, a partir de la observación del fenómeno en las sesiones de clase como parte del ejercicio docente, por ello estas variables presentan como autor base a Miguel Inga, Raymundo Casas y Gonzalo Pacheco respecto de la primera variable así mismo se tiene como autor base al compendio de ciencias del colegio saco oliveros para la variable aprendizaje de la trigonometría básica. Luego se prosigue con la revisión de la literatura acerca de antecedentes de esta investigación es decir investigaciones que en su estudio estén ligadas a alguna de las variables tratadas en la presente tesis. Es así que el análisis de toda esa información permitió elaborar la hipótesis general y las hipótesis específicas. Luego se prosiguió con la elaboración del cuadro de operacionalización de variables para cada variable presente en la investigación, a groso modo las destrezas cognitivas presentan niveles como, información, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación del mismo modo la variable aprendizaje de la trigonometría básica está organizada en: aprendizaje del sistema de medición sexagesimal, aprendizaje del sistema de medición radial, aprendizaje del triángulo rectángulo y aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, cada variable cuenta con dimensiones y cada dimensión con indicadores que dieron origen a los ítems presentes en la prueba objetiva que sirvió para la recolección de datos, también se empelo una lista de cotejo que permitió la valoración correcta de las respuestas

brindadas por los estudiantes, posteriormente estos datos serán analizados mediante la estadística.

Encuesta

Es una técnica de investigación que se emplea para la recolección de datos de un determinado grupo de personas. Es por lo tanto una herramienta versátil que posibilita al investigador acceder a información sobre una población de estudio (Medina et al., 2023) De lo anteriormente citado se colige que en la presente investigación se empleó la técnica de encuesta para la recolección de datos dado que mediante ello se realizó la recolección de datos a los estudiantes.

Prueba objetiva

Es una herramienta de evaluación que permite medir los conocimientos, destrezas cognitivas y competencias de un modo objetivo. Por ello consiste en un determinado número de preguntas con respuesta que conoce el evaluador y que le permiten describir el nivel de conocimiento de un estudiante de un modo preciso y cuantificable (Medina et al., 2023) en base a lo antes mencionado se infiere que la presente investigación utilizo una prueba objetiva para la recolección de datos al respecto de las variables destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica, la primera variable presento un numero de 12 preguntas que conformaron su prueba objetiva, mientras que la segunda variable presento un numero de 26 preguntas que conformaron su prueba objetiva.

Observación

Es un método de investigación en el cual se anota y analiza el comportamiento y las acciones de individuos pertenecientes a la muestra del estudio realizado en su contexto natural (Medina et al., 2023) En la presente investigación también se utilizó la técnica de la observación dado que se registró y analizo las acciones de los estudiantes al momento de resolver los problemas planteados en la prueba objetiva respecto de la variable destrezas cognitivas.

Ficha de observación

Es una herramienta empleada en el proceso de una investigación para la recopilación de información sobre un elemento o un fenómeno. Es aplicable en diversos contextos desde la evaluación de estudiantes hasta la observación de animales en su contexto natural. (Medina et al., 2023) La presente investigación requirió el uso de la ficha de observación

para la valoración idónea de los procesos a los cuales el estudiante arribo en la resolución de los problemas planteados en la prueba objetiva al respecto de la variable destrezas cognitivas, es menester mencionar que la ficha de observación está conformada por 30 ítems.

Validez de contenido

Indica que un instrumento de investigación es cubre idóneamente el tema estudiado (Medina et al., 2023) En el caso de la presente investigación la validez de los instrumentos que sirvieron para la recolección de datos fue realizada por tres expertos en el tema.

Tabla 4. Cuadro de validez de instrumento

N°	Validadores	Resultados
1	Juan Loayza Loayza	Aplicable
2	Elizabeth Ccaccya Ccopa	Aplicable
3	Alexander Romero Huamán	Aplicable
	Resultado	Aplicable

Confiabilidad

Es entendida como una medida de consistencia y estabilidad que debe presentar un instrumento de investigación. Es por ello que hace referencia a la capacidad que tiene un instrumento de generar resultados consistentes y precisos si se utiliza en condiciones similares (Medina et al., 2023)

Tabla 5. Fiabilidad de los instrumentos

Variable	**Alfa de Cronbach**	**N de elementos**
Destrezas cognitivas	0.884	30
Variable	**KR-20**	
Aprendizaje de la trigonometría básica	0.860	26

Fuente: Base de datos

Los cuestionarios presentan niveles aceptables de fiabilidad y coherencia interna.

Alpha de Cronbach (ordinal -politómica)

Es una medida de consistencia interna empleada en el contexto de instrumentos de medición de diversos ítems (Amirrudin et al., 2020) En esta investigación se utiliza dicha medida de consistencia internan dado que algunos ítems presentan valoración politómica.

Kr 20 (intervalo – dicotómica)

Es una prueba que permite al investigador conocer si un instrumento que presenta valoración dicotómica es confiable o no (Zamora y Calixto, 2021) en la presente investigación se utiliza esta prueba dado que existen ítems con valoración dicotómica sobre todo conforman la variable aprendizaje de la trigonometría básica.

4.5. Análisis estadístico
Método de análisis de datos

Baremos para transformar escalas de recolección a niveles de interpretación, posterior a ello se elaboran resultados descriptivos por niveles, frecuencias y porcentajes, se utilizará la normalidad de datos con Kolmogorov Smirnov debido a que la muestra es superior a 50 sujetos, permite decisión estadística para la contrastación de la hipótesis, si los datos tienen comportamiento normal se elegirá estadístico paramétrico R Pearson/ regresión lineal y si el comportamiento de los datos es no normal entonces se elegirá un estadístico no paramétrico Rho de Spearman/ Regresión logística, para la contrastación de la hipótesis.

4.6 Aspectos éticos

La presente investigación respeta cada uno de los pasos necesarios para el cumplimiento del método científico. Así también, se realizó la búsqueda de información en artículos científicos, tesis publicadas priorizando la fiabilidad de las fuentes de recolección de información, por medio de una búsqueda exhaustiva con la finalidad de enriquecer la revisión de la literatura. La construcción de los instrumentos se realizó respetando la base teórica, del mismo modo se respetó los conceptos de los diversos autores para el empleo del parafraseo. Así también para la aprobación del proyecto se realizó mediante el asesor quien reviso el proyecto de investigación. así mismo se utiliza el software anti plagió turnitin como también se tiene en cuenta la legalidad de los datos para un correcto análisis de los mismos.

V. Resultados

5.1. Presentación y análisis de los resultados

Tabla 6. Baremos de las variables

Variable / dimensión	Nivel			
	Inicio	**Proceso**	**Logrado**	**Destacado**
Destrezas cognitivas	0 - 7	8 - 15	16 - 22	23 - 30
Información	0 - 1	2	3	4
Comprensión	0 - 1	2 - 3	4	5 - 6
Aplicación	0 - 1	2	3	4 - 5
Análisis	0 - 1	2 - 3	4	5 - 6
Síntesis	0 - 1	2	3	4 - 5
Evaluación	0 - 1	2	3	4
Aprendizaje de la trigonometría básica	0 - 6	7 - 13	14 - 19	20 - 26
Aprendizaje del sistema de medición sexagesimal	0 - 1	2 - 3	4	5 - 6
Aprendizaje del sistema de medición radial	0 - 1	2	3	4
Aprendizaje del triángulo rectángulo	0 - 1	2	3	4
Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo	0 - 3	4 - 6	7 - 9	10 - 12

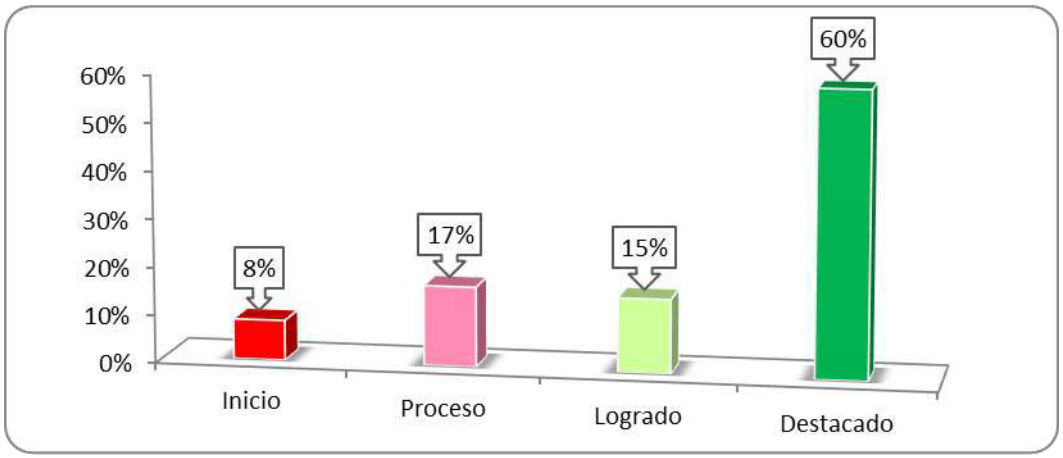
Fuente: Base de datos

Los baremos o categorías son producto de la suma de los ítems en cada una de las variables o dimensiones, dicho puntaje se clasifico según la tabla anterior para su interpretación cualitativa. Los puntos de corte son el percentil 25, 50 y 75.

Tabla 7. Destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	7	8%
Proceso	14	17%
Logrado	13	15%
Destacado	50	60%
Total	**84**	**100%**

Figura 1. Destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



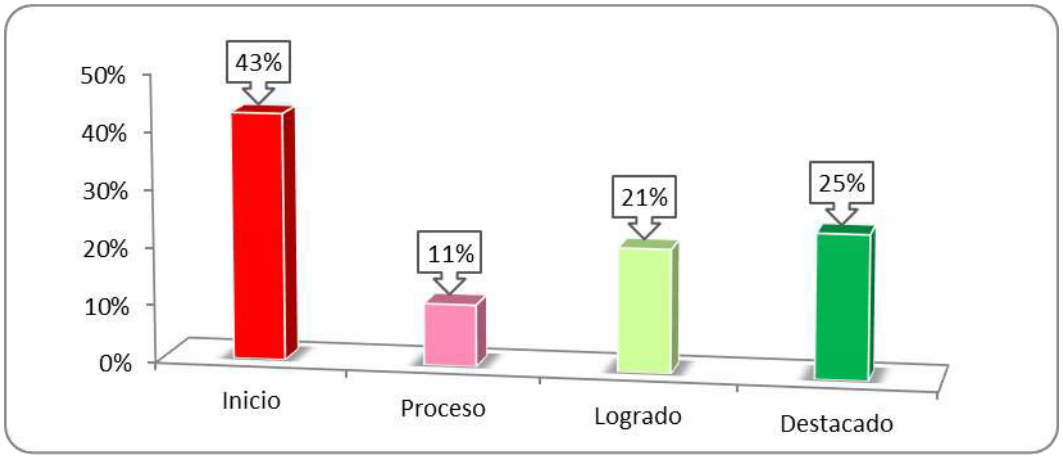
Se observa en la tabla 7 y figura 1 que el 60% de los estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores demuestran un nivel destacado para la variable destrezas cognitivas, mientras que el 8% de los estudiantes demuestran un nivel en inicio de destrezas cognitivas. Esto quiere decir que existe un 8% de estudiantes que presentan carencias en el desarrollo de sus destrezas cognitivas lo que implica que se encuentran en un nivel de inicio, puesto a que no han desarrollado correctamente todas las dimensiones de la variable, dado que las destrezas cognitivas se entienden como una leve operación de la mente que moviliza todas las habilidades cognitivas, de modo que si alguna dimensión no ha sido bien lograda repercute en su destreza cognitiva, así mismo existe un 17% de estudiantes en un nivel de proceso, esto quiere decir que existe una cantidad significativa de estudiantes en los niveles de inicio y proceso, en los resultados obtenidos esto sucede por las destrezas de información y aplicación, a pesar de ser las dimensiones de orden inferior el conocimiento factual, no se alberga en la memoria a largo plazo lo que se evidencia en los ítems referidos a estas dimensiones, los cuales reflejan los resultados observables en la estadística presente, así también los estudiantes en este contexto local presentan dificultades para nombrar los conceptos o teorema utilizados en la resolución de los problemas planteados.

Tabla 8. Dimensión información de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	36	43%
Proceso	9	11%

Logrado	18	21%
Destacado	21	25%
Total	**84**	**100%**

Figura 2. Dimensión información de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

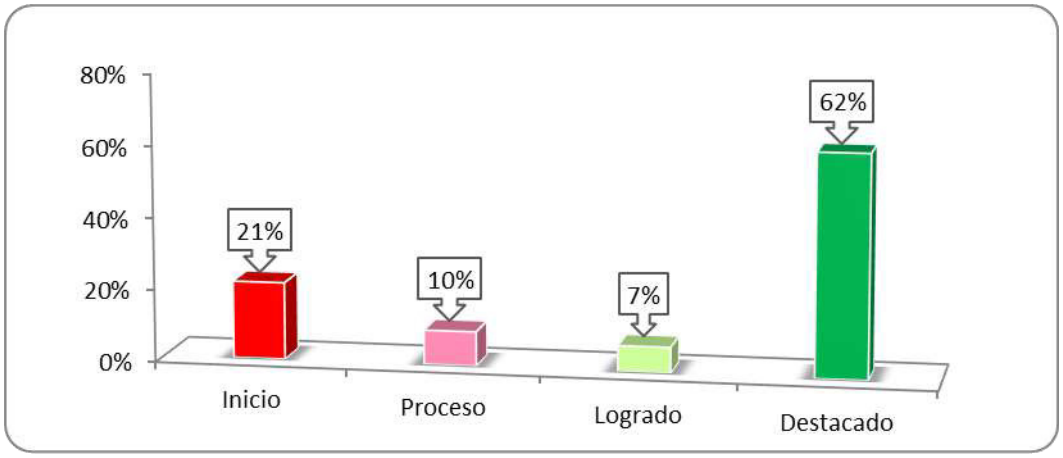


En la tabla 8 y figura 2, se observa que existe un 43% de estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores que presenta un nivel de inicio en la dimensión información de las destrezas cognitivas, así mismo el 11% de los escolares presenta un nivel en proceso de la dimensión información de las destrezas cognitivas. Esto implica que existe un porcentaje significativo de estudiantes que se encuentran en el nivel inicio principalmente porque el estudiante no logra mantener la información presentada en clase en su memoria a largo plazo dado que en el momento del desarrollo de la teoría y resolución de problemas a manera de práctica tienen la información, sin embargo luego de determinado momento o en una posterior clase la información no es recordada de manera concreta y específica por parte de los estudiantes, debido a diversos factores, tales como el contexto familiar que no promueve una cultura del estudio en casa o la exposición a los medios digitales que dificultan el estudio en un horario posterior a las de la escuela, esto se evidencia en las respuestas encontradas en los ítems en donde se puede notar una ligero cambio en las definiciones solicitadas o cuando marcan las preguntas que tienen alternativas pero las que exigen escribir la información suelen escribir una definición incompleta o simplemente no lo realizan.

Tabla 9. Dimensión comprensión de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	18	21%
Proceso	8	10%
Logrado	6	7%
Destacado	52	62%
Total	**84**	**100%**

Figura 3. Dimensión comprensión de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

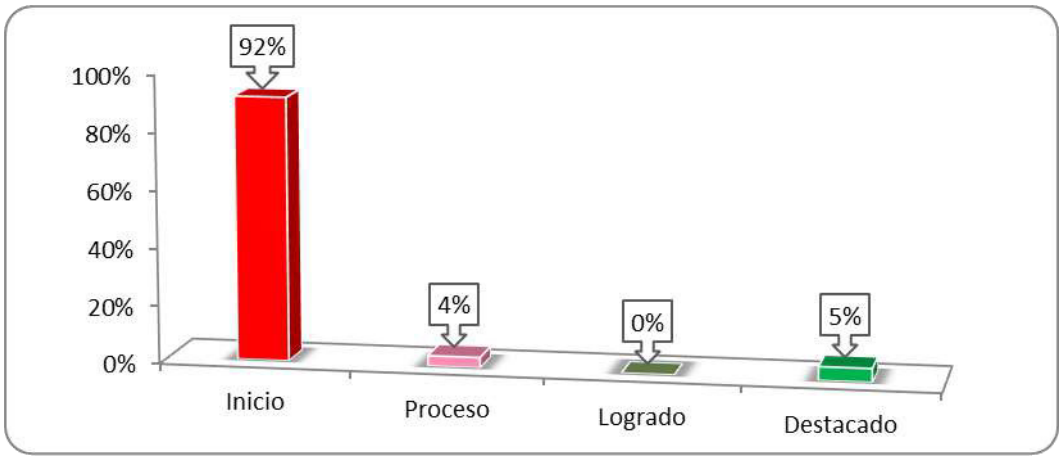


En la tabla 9 y figura 3, se logra observar que el 21% de los estudiantes del primer año de secundaria de una institución educativa privada de San Juan de Miraflores presenta un nivel inicio en la dimensión comprensión de las destrezas cognitivas, así mismo el 10% de los escolares se encuentra en un nivel proceso en la dimensión comprensión de las destrezas cognitivas. Esto implica que en la realidad local en la cual se desarrolla la presente investigación los estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso no realizan la interpretación de los contenidos de manera adecuada, así como también tienen limitaciones para la explicación de los conceptos vertidos en la clase, hecho que se puede verificar en los resultados obtenidos en las pruebas objetivas y los ítems referidos a la interpretación y explicación de conceptos, puesto que el estudiante no logra la decodificación adecuada de la información así como también presenta deficiencias para secuenciar los pasos necesarios en la resolución de un problema matemático planteado.

Tabla 10. Dimensión aplicación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	77	92%
Proceso	3	4%
Logrado	0	0%
Destacado	4	5%
Total	**84**	**100%**

Figura 4. Dimensión aplicación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



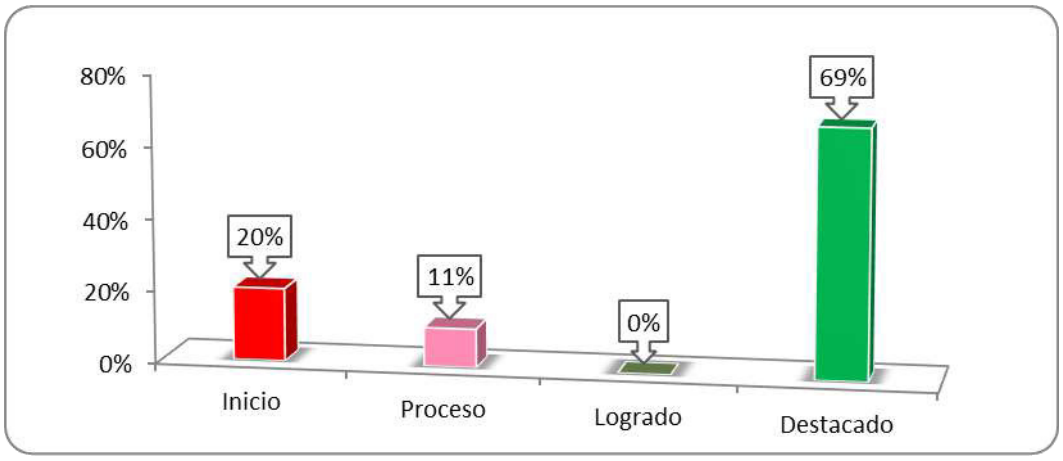
En la tabla 10 y figura 4, se advierte que el 92% de escolares del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores presentan un nivel en inicio en la dimensión aplicación de las destrezas cognitivas, mientras que el 4% de los escolares presentan un nivel en proceso en la misma dimensión. Esto implica que los estudiantes presentan limitaciones en la resolución de problemas cuando se les solicita la redacción de los procesos realizados para la obtención de las respuestas, generalmente el estudiante está interesado en la respuesta mas no en recordar, anotar o establecer los algoritmos necesarios o las fórmulas estudiadas en clase dado que las ecuaciones, propiedades o teoremas presentadas en el libro, están expuestas de una manera que tiene una leve vinculación sobre la realidad y el contexto del estudiante con lo estudiado en clase, de tal manera que el estudiante encuentra una tarea poco satisfactoria recordar en la memoria a largo plazo información que no utiliza en su cotidianidad, así mismo la mayoría de estudiantes encuentran laborioso la lectura de un problema matemático, puesto que el modelo de preguntas empleadas en los libros condiciona al estudiante a solo

resolver una indicación precisa, mas no a detenerse a interpretar el texto presente en el problema planteado.

Tabla 11. Dimensión análisis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	17	20%
Proceso	9	11%
Logrado	0	0%
Destacado	58	69%
Total	**84**	**100%**

Figura 5. Dimensión análisis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



Como se logra observar en la tabla 10 y figura 5, el 20% de los escolares del primer año de secundaria en una institución educativa privada del distrito de San Juan de Miraflores alcanzan un nivel inicial en la dimensión relacionada con el análisis de las destrezas cognitivas. Así mismo se observa un 11% de escolares del mismo grado que se encuentra en un nivel de proceso en la misma dimensión.

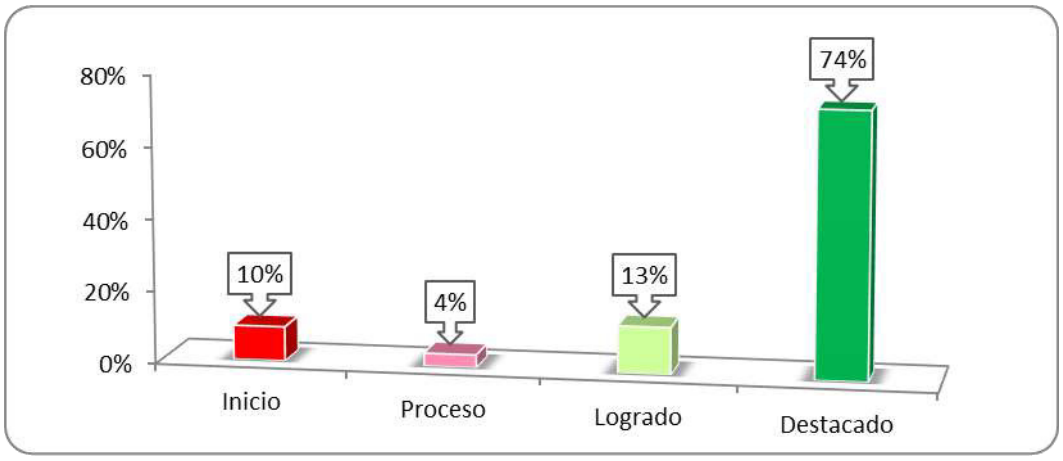
Esto implica que los estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso tienen dificultades para separar una información en las partes que lo componen y analizar cada parte por separado, así como también tienen limitaciones para analizar las relaciones entre las partes que componen a la información lo cual dificulta realizar las

comparaciones entre conceptos que permite establecer las relaciones de similitud y diferencia entre conceptos teóricos.

Tabla 12. Dimensión síntesis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	8	10%
Proceso	3	4%
Logrado	11	13%
Destacado	62	74%
Total	**84**	**100%**

Figura 6. Dimensión síntesis de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



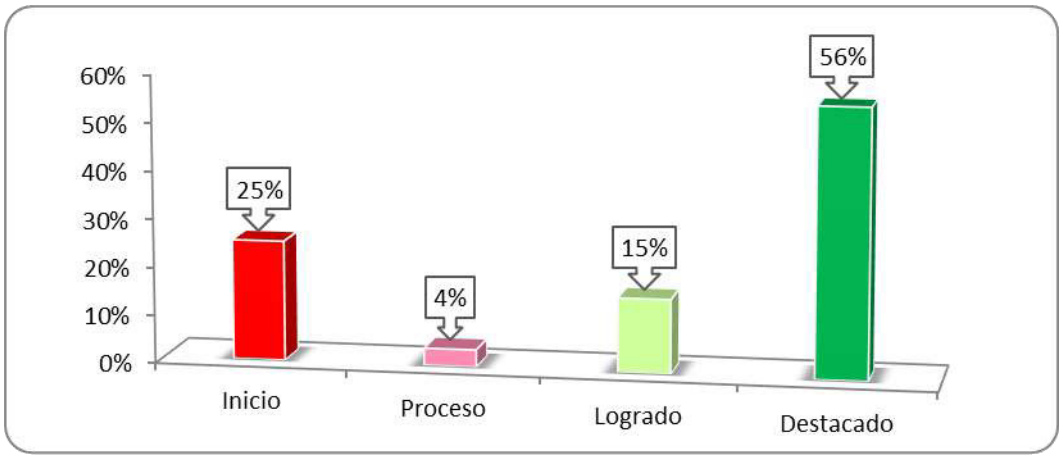
Los resultados expuestos en la tabla 12 y figura 6 muestran que el 10% de los escolares del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores presentan un nivel inicial en la dimensión síntesis de las destrezas cognitivas, así mismo el 4% de los escolares del primer año de secundaria se encuentran en el nivel de proceso dentro de la misma dimensión. Esto implica que los estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso no han logrado desarrollar la habilidad que les permite clasificar la información vertida en las sesiones de clase o la información presente en los libros es decir presentan limitaciones para agrupar de acuerdo a las características las ideas o conceptos presentados en clase, del mismo modo los estudiantes presentan limitaciones para establecer criterios que les permita establecer una jerarquía

entre los conceptos que manejan, es decir presentan limitaciones para realizar un organizador visual en el cual puedan clasificar la información y presentarla de forma jerárquica de acuerdo a su relevancia.

Tabla 13. Dimensión evaluación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	21	25%
Proceso	3	4%
Logrado	13	15%
Destacado	47	56%
Total	**84**	**100%**

Figura 7. Dimensión evaluación de las destrezas cognitivas en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



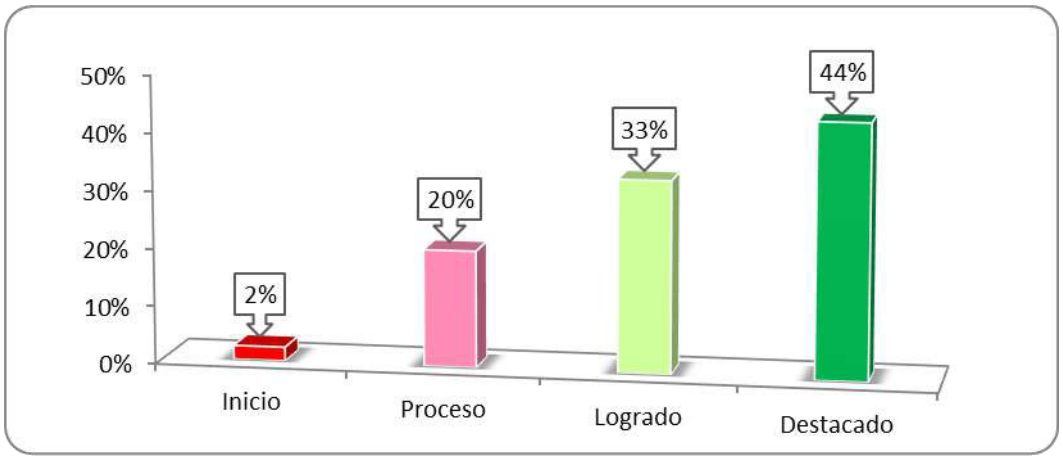
La información mostrada en la tabla 13 y figura 7 evidencia que el 25% de escolares del primer año de secundaria de una institución educativa privada ubicada en el distrito de San Juan de Miraflores se encuentran en un nivel inicial respecto de la dimensión evaluación de la variable destrezas cognitivas, así mismo existe un 4% de estudiantes de primer año de secundaria en la misma institución educativa que presenta un nivel en proceso de la misma dimensión. Esto quiere decir que existe un porcentaje considerable de estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso en cuanto a la dimensión evaluación de las destrezas cognitivas, en el contexto de la realidad local en el cual se desarrolla la presente investigación, indica que los estudiantes no lograr desarrollar adecuadamente esta habilidad dado que presentan limitaciones para lograr

emitir juicios de valor o determinar la calidad de una información en base a criterios que se debe establecer, puesto a que evalúan la información en base a una opinión lo cual no supone una valoración adecuada de la información, así mismo presentan limitaciones para la escritura de un argumento solido que defienda su postura asumida ante una determinada idea o tema.

Tabla 14. Aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	2	2%
Proceso	17	20%
Logrado	28	33%
Destacado	37	44%
Total	**84**	**100%**

Figura 8. Aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



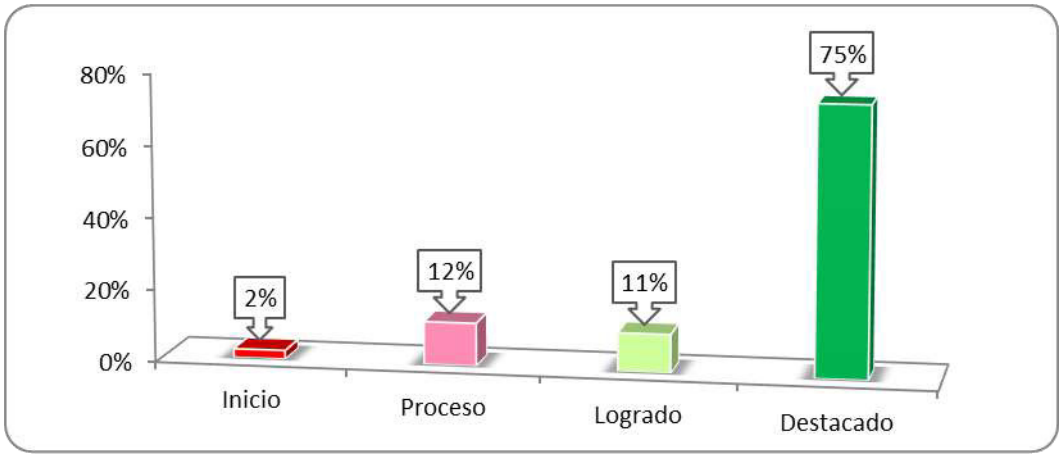
Tal como se puede observar en la tabla 14 y figura 8, el 2% de estudiantes del primer año de secundaria de una institución educativa privada de San Juan de Miraflores presentan un nivel inicial en el aprendizaje de la trigonometría básica, así también un 20% de estudiantes en la misma institución educativa privada se encuentran en el nivel proceso del aprendizaje de la trigonometría básica. Esto implica que existe un porcentaje relevante de estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso debido a diversos factores, como lo son la realidad local de la institución educativa en la cual están

sumergidos los estudiantes, así como la institución educativa de procedencia puesto que algunos estudiantes refieren que proviene de una institución educativa pública o privada en donde no se enseña como tal el curso de trigonometría, así mismo se observa que la mayoría de estudiantes que se encuentran en estos niveles presentan dificultades en la ubicación de la incógnita hecho que se ve reflejado en la dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo, dado que en esta dimensión debe identificar y diferenciar los componentes del triángulo rectángulo así como también establecer correctamente los componente en el teorema de Pitágoras para lograr la resolución de los problema DECO planteados referentes a esta dimensión.

Tabla 15. Dimensión aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	2	2%
Proceso	10	12%
Logrado	9	11%
Destacado	63	75%
Total	**84**	**100%**

Figura 9. Dimensión aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



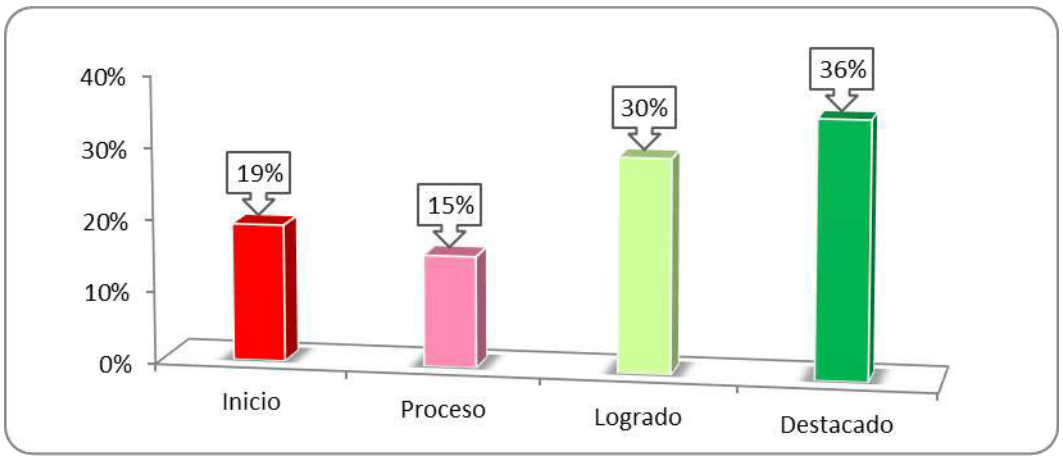
En concordancia con los datos mostrados en la tabla 14 y figura 9, el 2% de los estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores presentan un nivel inicial en la dimensión aprendizaje del sistema de medición

sexagesimal, mientras que un 12% de estudiantes en la misma institución educativa privada del mismo nivel escolar se encuentran en el nivel proceso de la misma dimensión. Esto implica que los estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso no han logrado identificar la representación simbólica de los ángulos en el sistema sexagesimal, así también como se presentan sus subdivisiones, es decir los minutos y los segundos sexagesimales, del mismo modo presentan limitaciones para realizar la conversión en el mismo sistema de medición angular, puesto a que no recuerdan las equivalencia entre ángulo, minuto y segundo, así también los estudiantes que se encuentran en estos niveles, tienen dificultades para realizar la lectura y comprensión de los ítems DECO planteados en relación a la dimensión aprendizaje del sistema de medición sexagesimal.

Tabla 16. Dimensión aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	16	19%
Proceso	13	15%
Logrado	25	30%
Destacado	30	36%
Total	**84**	**100%**

Figura 10. Dimensión aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

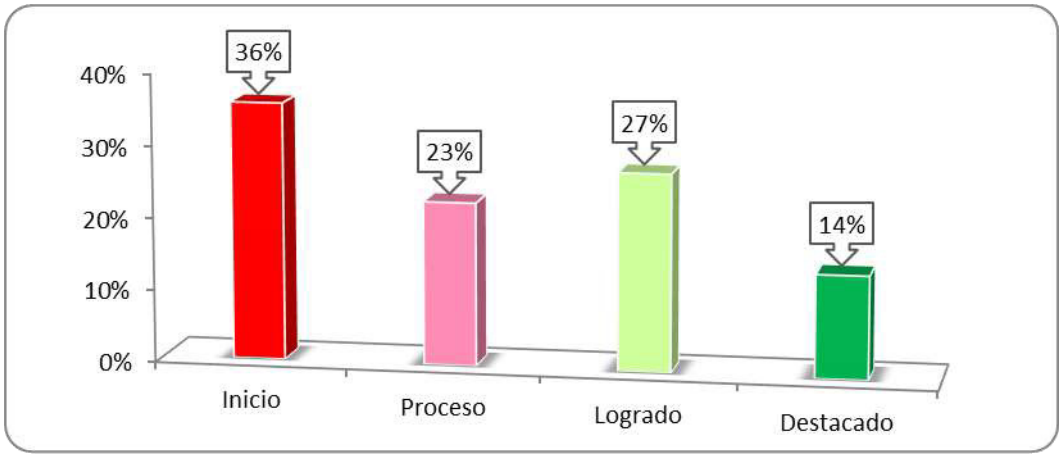


Según lo expuesto en la tabla 16 y figura 10, el 19% de los estudiantes del primer año de secundaria de una institución educativa privada del distrito San Juan de Miraflores presenta un nivel inicial en la dimensión aprendizaje del sistema de medición radial. Por otro lado, existe un 15% de estudiantes en la misma institución educativa privada que se encuentra en el nivel proceso referente a la misma dimensión. Esto implica que existe un porcentaje significativo de estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso, debido a factores presentes en la realidad local donde se desarrolla la investigación así como también la realidad propia del estudiantes, uno de los factores que generan estos resultados, es debido a que los estudiantes tienen dificultades en la conversión entre sistemas de medición angular es decir no utilizan adecuadamente el factor de conversión para convertir un ángulo del sistema de medición sexagesimal al sistema de medición radial, así también existen dificultades para identificar y diferenciar los ángulos en sus respectivos sistemas de medición angular.

Tabla 17. Dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	30	36%
Proceso	19	23%
Logrado	23	27%
Destacado	12	14%
Total	**84**	**100%**

Figura 11. Dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

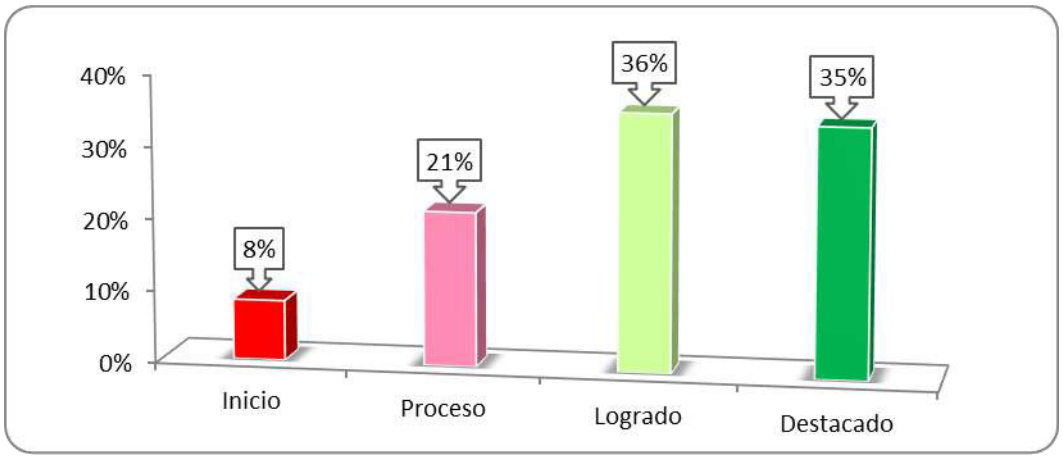


Como si fuera un retrato de la realidad educativa, los datos expuestos en la tabla 17 y figura 11 muestran los resultados objetivos de una institución educativa privada del distrito San Juan de Miraflores, de tal manera que existe un 36% de estudiantes que se encuentran en el nivel inicial de la dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo, así también existe un 23% de estudiantes en la misma institución educativa privada que se encuentra en el nivel proceso referente a la misma dimensión. Estos resultados implican que existe un porcentaje importante de estudiantes que tienen dificultades en el aprendizaje del triángulo rectángulo, debido a diversos factores como puede ser la realidad local, el contexto familiar entre otros, uno de los factores que se puede apreciar en los estudiantes es en cuanto a la aplicación del teorema de Pitágoras, los estudiantes recuerdan la información necesaria para la utilización del teorema, sin embargo en mucho casos los estudiantes no logran establecer una clara diferencia entre un cateto y la hipotenusa por ello en la utilización del teorema intercambian los lugares de los datos priorizando la incógnita que el problema solicita, de manera que hacen mal uso del teorema de Pitágoras.

Tabla 18. Dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	7	8%
Proceso	18	21%
Logrado	30	36%
Destacado	29	35%
Total	**84**	**100%**

Figura 12**.** Dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025



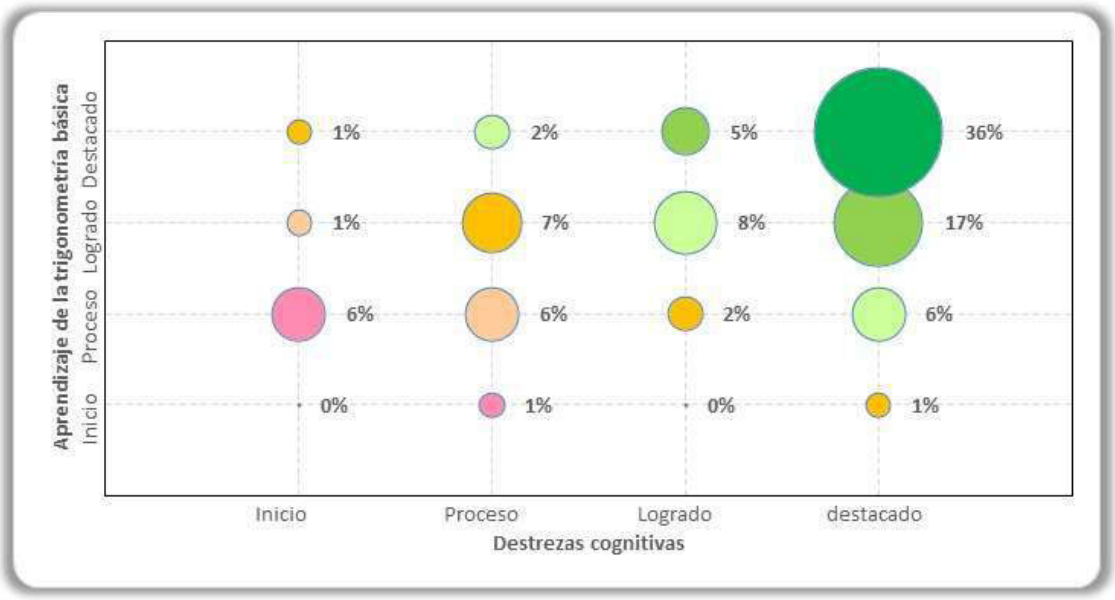
Al observar los datos presentes en la tabla 18 y figura 12, notamos que existe un 8% de estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada del distrito de San Juan de Miraflores que se encuentra en el nivel inicial de la dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo. Así mismo podemos observar que existe un 21% de estudiantes del primer año de secundaria que se encuentran en el nivel proceso referente a la dimensión antes mencionada en la misma institución educativa. Esto implica que existe un porcentaje considerable de estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso del aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, resultados obtenidos por diversos factores como lo son el contexto local donde se desarrolló la investigación así como también el contexto familiar de cada estudiante, sin embargo uno de los factores referidos al plano conceptual y teórico es con respecto a la dificultad que presentan los estudiantes para reconocer los elementos como cateto opuesto o cateto adyacente respecto de un ángulo, así como también existe limitaciones para la lectura de los ítems DECO, planteados en la prueba objetiva que permitió la recolección de datos, así mismo los estudiantes no almacenan la información sobre las definiciones de las razones trigonométricas en su memoria a largo plazo, considerado un conocimiento fundamental para el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo.

Tabla 19. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025

Destrezas cognitivas	**Aprendizaje de la trigonometría básica**								**Total**	
	Inicio		**Proceso**		**Logrado**		**Destacado**			
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Inicio	0	0%	5	6%	1	1%	1	1%	**7**	**8%**
Proceso	1	1%	5	6%	6	7%	2	2%	**14**	**17%**

Logrado	0	0%	2	2%	7	8%	4	5%	**13**	**15%**
Destacado	1	1%	5	6%	14	17%	30	36%	**50**	**60%**
Total	**2**	**2%**	**17**	**20%**	**28**	**33%**	**37**	**44%**	**84**	**100%**

Figura 13. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025



De la tabla 19 y figura 13, se muestra que el 6% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en proceso de aprendizaje de la trigonometría básica, la destreza cognitiva implica una sutil operación de la mente que moviliza todas las dimensiones conocidas como: información, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, partiendo de una buena base de información y dada la naturaleza abstracta de la trigonometría básica generalmente los estudiantes tienen dificultades en almacenar la información de los contenidos teóricos de la trigonometría en su memoria a largo plazo, dado que los conceptos abstractos no se logran observar en la realidad con tanta familiaridad, por ello a pesar que el estudiante tenga un nivel destacado en destrezas cognitivas, la información si no se almacena en su memoria a largo plazo dificulta el aprendizaje de la trigonometría básica.

También se puede observar que existe 1% de estudiantes que presentan un nivel destacado de aprendizaje de la trigonometría básica y a la vez un nivel inicial de destrezas cognitivas. En ocasiones algunos estudiantes tienen facilidad para recordar de memoria conceptos, contenidos, formulas y teoremas que les permite resolver un ejercicio DECO

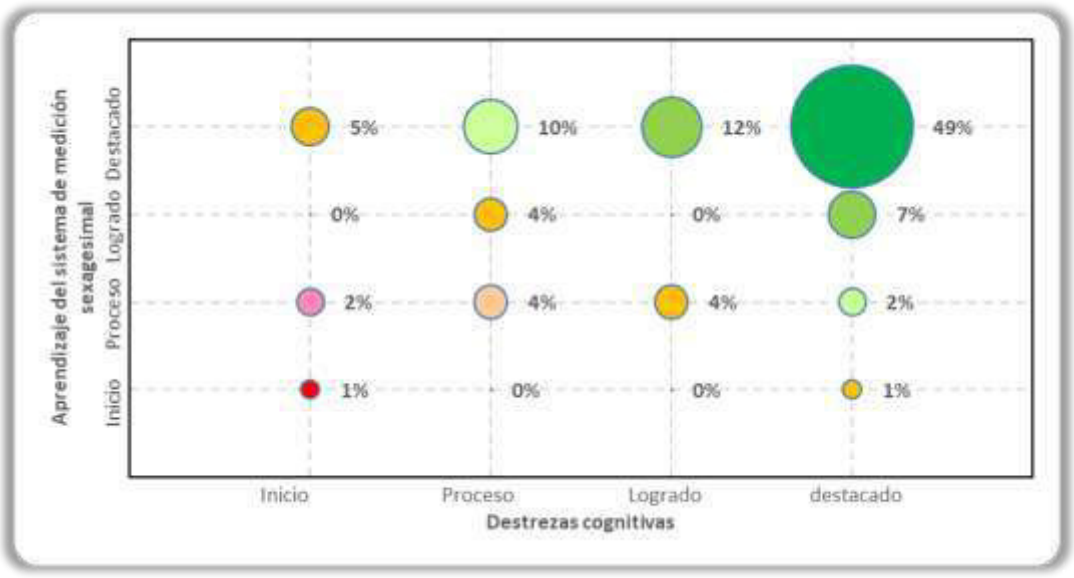
de opción múltiple esto le favorece a su aprendizaje de la trigonometría básica por ello presenta un nivel destacado, sin embargo, no logran desarrollar con facilidad las otras dimensiones de las destrezas cognitivas como lo son el análisis, síntesis o evaluación, por ello presentan un nivel inicial en destrezas cognitiva.

Así mismo se puede observar que existe un 17% de estudiantes que presentan un nivel destacado de las destrezas cognitivas y un nivel logrado de aprendizaje de la trigonometría básica. En ocasiones en la resolución de un ítem DECO planteado en la prueba de conocimientos, se exige al estudiante un mayor análisis o interpretación del enunciado y aunque el estudiante tenga un amplio dominio de sus destrezas cognitivas, dada la naturaleza abstracta de la trigonometría se presenta una limitación en la interpretación (no comprenden lo que solicita el problema) lo que dificulta la resolución del problema con éxito, esto se traduce en un nivel logrado del aprendizaje de la trigonometría básica.

Tabla 20. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025

Destrezas cognitivas	**Aprendizaje del sistema de medición sexagesimal**								**Total**	
	Inicio		**Proceso**		**Logrado**		**Destacado**			
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Inicio	1	1%	2	2%	0	0%	4	5%	**7**	**8%**
Proceso	0	0%	3	4%	3	4%	8	10%	**14**	**17%**
Logrado	0	0%	3	4%	0	0%	10	12%	**13**	**15%**
Destacado	1	1%	2	2%	6	7%	41	49%	**50**	**60%**
Total	**2**	**2%**	**10**	**12%**	**9**	**11%**	**63**	**75%**	**84**	**100%**

Figura 14. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025



De la tabla 20 y figura 14, se observa que el 4% de los estudiantes presentan un nivel en logrado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en proceso de aprendizaje del sistema de medición sexagesimal, en la realidad local donde se desarrolló la presente investigación los estudiantes que tienen un nivel logrado de destrezas cognitivas cuando pretende resolver un problema DECO que le resulte retador o un desafío encuentran complicada esta labor puesto que dado la abúndate información presente en la dimensión aprendizaje de sistema de medición sexagesimal y las relaciones o equivalencias entre conceptos dificultan el logro destacado de esta dimensión, lo que se traduce en un nivel de proceso.

Mientras que el 2% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel proceso de aprendizaje del sistema de medición sexagesimal. En el contexto local donde se desarrolló la presente investigación los estudiantes que manifiestan esta condición, es decir una destreza cognitiva destacada encuentran dificultades para el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal dada la superficialidad del contenido académico en el libro, puesto a que se presenta la información sobre el tema mas no se profundiza en las características o factores que diferencias un concepto de otro como los conceptos de grado sexagesimal, minuto sexagesimal y segundo sexagesimal, lo cual se traduce en un nivel en proceso del aprendizaje del sistema de medición sexagesimal.

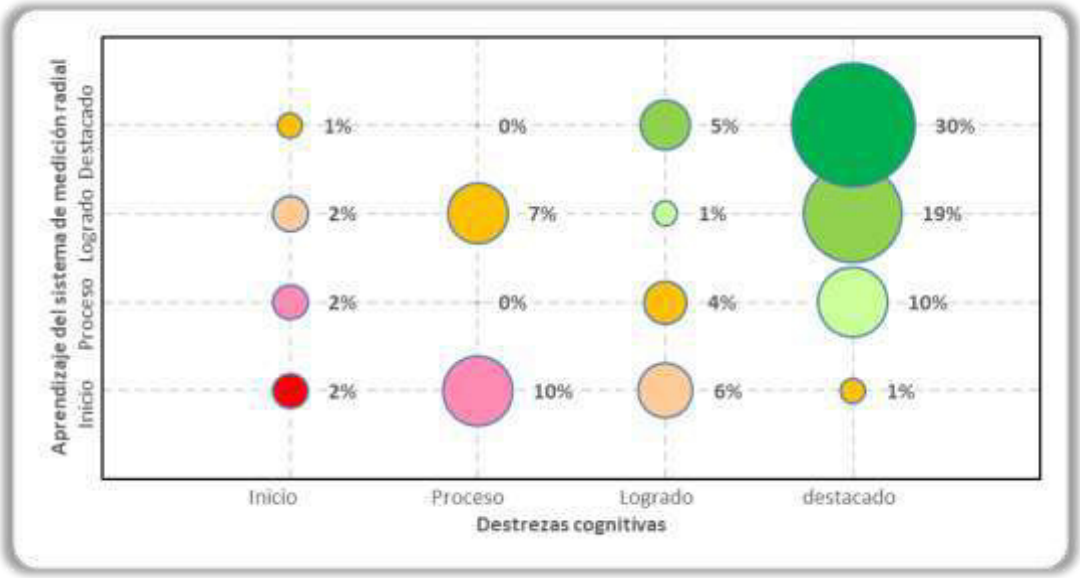
Así mismo se puede observar que existe un 5% de estudiantes que presentan un nivel destacado del aprendizaje del sistema de medición sexagesimal y a la vez un nivel inicial

de las destrezas cognitivas. Esto sucede dado que el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal presenta definiciones de conceptos como también factores de conversión y existen algunos estudiantes que tienen facilidad para recordar esta información que les permite resolver con éxito un problema que demanda un dominio teórico, lo cual implica un dominio de las dimensiones iniciales de las destrezas cognitivas, sin embargo no demuestran un dominio en otras destrezas como lo son las dimensiones de análisis, síntesis o evaluación, esto se traduce en un nivel inicial de las destrezas cognitivas.

Tabla 21. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025

Destrezas cognitivas	Aprendizaje del sistema de medición radial								Total	
	Inicio		Proceso		Logrado		Destacado			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	2	2%	2	2%	2	2%	1	1%	**7**	**8%**
Proceso	8	10%	0	0%	6	7%	0	0%	**14**	**17%**
Logrado	5	6%	3	4%	1	1%	4	5%	**13**	**15%**
Destacado	1	1%	8	10%	16	19%	25	30%	**50**	**60%**
Total	**16**	**19%**	**13**	**15%**	**25**	**30%**	**30**	**36%**	**84**	**100%**

Figura 15. *Destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025*



De la tabla 21 y figura 15, se observa que el 6% de los estudiantes presentan un nivel logrado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en inicio de aprendizaje del sistema de medición radial. El aprendizaje del sistema de medición radial presenta un componente fundamental para su comprensión y es el concepto de factor de conversión que permite establecer equivalencias entre el sistema sexagesimal y radial, es en este punto donde el estudiante tiene dificultades para la aplicación correcta del factor de conversión es por ello que a pesar de tener un nivel logrado en destrezas cognitivas tiene un nivel inicial en aprendizaje del sistema de medición radial puesto que está relacionado a la dimensión aplicación de las destrezas cognitivas donde el estudiante presenta dificultades para el pleno dominio de esta dimensión.

También se observa que el 10% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en proceso de aprendizaje del sistema de medición radial. Esto sucede porque el aprendizaje del sistema de medición radial tiene un componente fundamental y es la identificación del grado radian, en ocasiones el estudiante confunde las notaciones del sistema sexagesimal con el sistema radial, lo que repercute en el aprendizaje del sistema de medición radial situándolos en un nivel proceso.

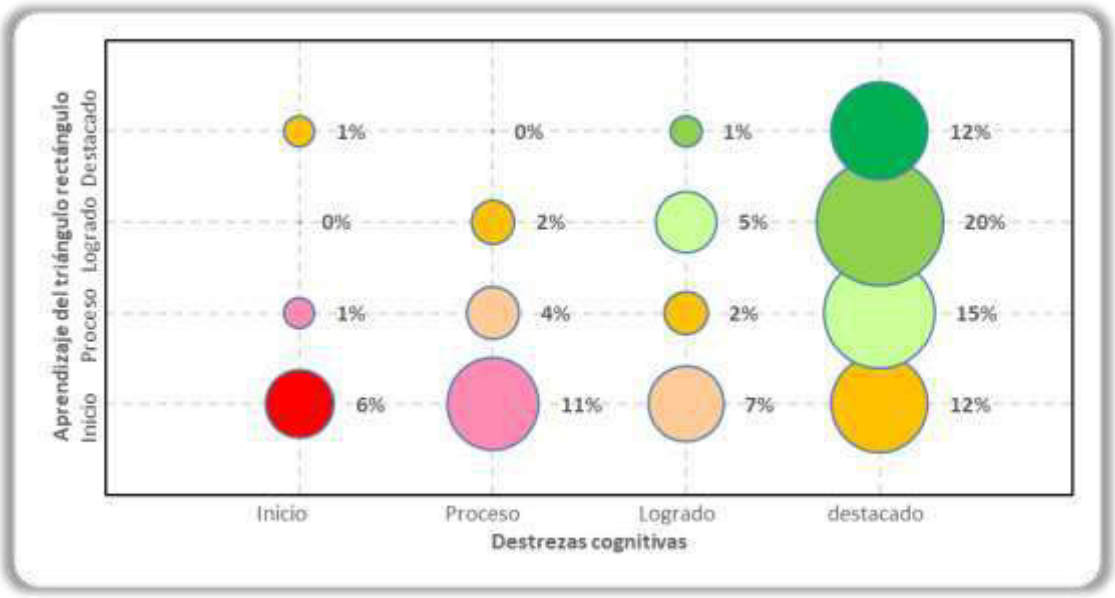
Así mismo se observa que el 1% de estudiantes presentan un nivel destacado de aprendizaje del sistema de medición radial y a la vez un nivel inicial de las destrezas cognitivas. Dada la naturaleza conceptual del sistema de medición radial los estudiantes que se encuentran en este grupo no dominan todas las destrezas cognitivas sin embargo poseen conocimiento teórico del sistema de medición radial lo que les permite resolver los problemas planteados de manera procedimental aun sin el uso de todas las destrezas cognitivas es decir se resuelve metódicamente repitiendo patrones, pero no se analiza cada parte de la solución, lo cual sitúa al estudiante en un nivel inicial de las destrezas cognitivas.

Tabla 22. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025

Destrezas cognitivas	**Aprendizaje del triángulo rectángulo**								**Total**	
	Inicio		**Proceso**		**Logrado**		**Destacado**			
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Inicio	5	6%	1	1%	0	0%	1	1%	**7**	**8%**

Proceso	9	11%	3	4%	2	2%	0	0%	**14**	**17%**
Logrado	6	7%	2	2%	4	5%	1	1%	**13**	**15%**
Destacado	10	12%	13	15%	17	20%	10	12%	**50**	**60%**
Total	**30**	**36%**	**19**	**23%**	**23**	**27%**	**12**	**14%**	**84**	**100%**

Figura 16. Destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025



De la tabla 22 y figura 16, se observa que el 12% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en inicio de aprendizaje del triángulo rectángulo. Esto sucede generalmente por que el estudiante, suele confundir los elementos del triángulo rectángulo por ello emplean incorrectamente el teorema de Pitágoras lo que no permite la solución adecuada de los problemas referentes al triángulo rectángulo, situándolos en el nivel inicial del aprendizaje del triángulo rectángulo.

Mientras que el 15% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en proceso de aprendizaje del triángulo rectángulo. Esto sucede puesto que en ocasiones el estudiante que tiene un amplio dominio de su destreza cognitiva, suele obviar algunas características importantes del triángulo rectángulo como lo es la gráfica de este tipo de triángulo lo cual repercute en una representación inadecuada, generando un óbice para emplear correctamente el teorema de Pitágoras.

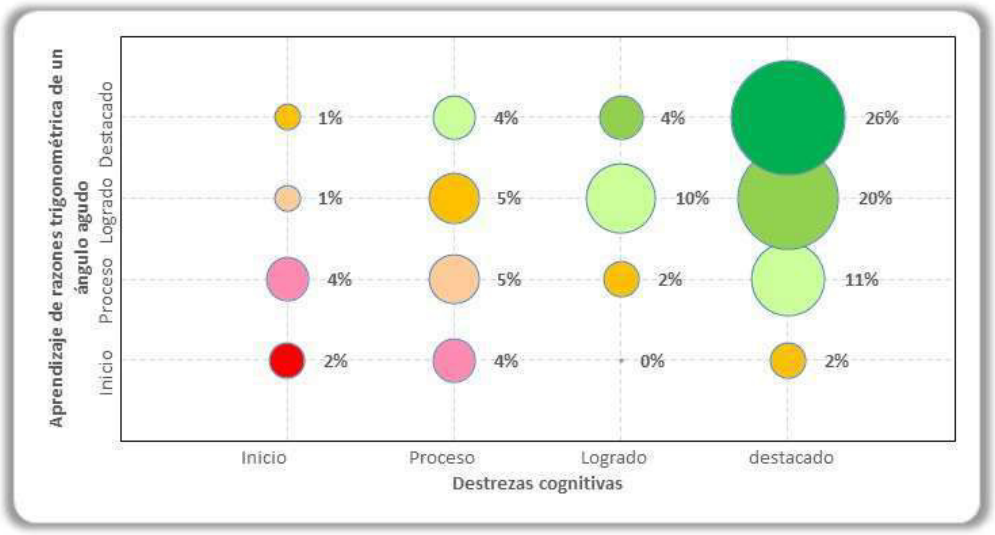
Así mismo se observa que existe un 1% de estudiantes que presentan un nivel destacado del aprendizaje del triángulo rectángulo y a la vez un nivel inicial de las destrezas

cognitiva. Esto sucede puesto que en ocasiones el estudiante que recuerda correctamente el teorema de Pitágoras es decir la información, por ello logra resolver con éxito el ítem DECO, sin embargo, la información es una de las dimensiones iniciales de la destreza cognitiva por ello se presenta la relación establecida en el análisis estadístico.

Tabla 23. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025

Destrezas cognitivas	**Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo**								**Total**	
	Inicio		**Proceso**		**Logrado**		**Destacado**			
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Inicio	2	2%	3	4%	1	1%	1	1%	**7**	**8%**
Proceso	3	4%	4	5%	4	5%	3	4%	**14**	**17%**
Logrado	0	0%	2	2%	8	10%	3	4%	**13**	**15%**
Destacado	2	2%	9	11%	17	20%	22	26%	**50**	**60%**
Total	**7**	**8%**	**18**	**21%**	**30**	**36%**	**29**	**35%**	**84**	**100%**

Figura 17. Destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del 1er año de secundaria en una I.E.P. de San Juan de Miraflores, 2025



De la tabla 23 y figura 17, se observa que el 2% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en inicio de aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo. Esto sucede aun cuando el estudiante tiene

un amplio dominio de su destreza cognitiva, debido a la cantidad de información presente en este capítulo, dado que se definen las 6 razones trigonométricas, además de la información necesaria de anteriores sesiones de clase, lo que dificulta la solución de un ítem DECO en este tema, puesto a que la información no se almacena en la memoria a largo plazo del estudiante y cuando lo requiere para lograr el aprendizaje de las razones encuentra dificultades lo que se traduce en un nivel inicial

También se observa que el 11% de los estudiantes presentan un nivel destacado de destrezas cognitivas y a la vez un nivel en proceso de aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo. Esto implica que el estudiante tiene un amplio dominio de su destreza cognitiva sin embargo aún presenta tenues dificultades en establecer la relación de un ángulo y su cateto es decir que función cumple relativo a un ángulo agudo, así como también se suele confundir la expresión sen30° como una multiplicación es decir sen.30 lo cual dificulta la comprensión del concepto razón trigonométrica de un ángulo agudo.

Así mismo se observa que existe un 1% de estudiantes que presentan un nivel destacado de aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo y a la vez un nivel inicial de las destrezas cognitivas. Esto sucedo debido a que los estudiantes en ocasiones recuerdan la información necesaria para la resolución de un ítem DECO en este capítulo, a través de un recurso nemotécnico, sin embargo no se comprende la relación entre los conceptos o las partes que componen a las definiciones de las razones trigonométricas es decir se aplica correctamente la información pero el análisis, síntesis y evaluación de los conocimientos adquiridos se dejan de lado y no se fundamenta la respuesta obtenido, sino tal solo la preocupación de estudiante es encontrar la respuesta a un problema planteado, por ello no le importa conocer los conceptos que componen las razones trigonométricas o las relaciones presentes entre conceptos, lo que se traduce en un nivel inicial de su destreza cognitiva.

5.2. Prueba de Hipótesis

De los resultados observados se observa que la segunda variable y sus dimensiones resultan ser no normal por lo tanto se toma la decisión estadística de emplear un estadístico no paramétrico y para investigaciones correlacionales se emplea la Correlación de Spearman.

Tabla 24. Prueba de normalidad de los datos

Variable / dimensión	Kolmogorov-Smirnov			Resultado
	Estadístico	gl	Sig.	
Destrezas cognitivas	***0,065***	***84***	***0,200***	***Normal***
Aprendizaje de la trigonometría básica	***0,128***	***84***	***0,002***	***No normal***
Aprendizaje del sistema de medición sexagesimal	0,303	84	0,000	No normal
Aprendizaje del sistema de medición radial	0,223	84	0,000	No normal
Aprendizaje del triángulo rectángulo	0,186	84	0,000	No normal
Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo	0,181	84	0,000	No normal

Fuente: Base de datos

Se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ya que el tamaño de la muestra es considerado como grande, es decir mayor 50 (84 encuestas).

5.2.1. Hipótesis general

Hipótesis de Investigación

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.

Hipótesis Estadística

H_0 : No existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.

H_1 : Existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.

Nivel de Significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$, que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

Función de Prueba

Se realizó por medio de la Prueba del Coeficiente de correlación de Spearman, ya que la segunda variable y sus dimensiones no cumplen el supuesto de normalidad en sus datos (ver tabla 18).

Regla de decisión

Rechazar H_0 cuando la significación observada "*p*" es menor que α.

No rechazar H_0 cuando la significación observada "*p*" es mayor que α.

Tabla 25. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*

		Aprendizaje de la trigonometría básica
Destrezas cognitivas	Correlación de Spearman	.583
	Sig. (p)	.000
	N	84

De la tabla 25, se observa una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica, dado que el valor de la significancia observada mediante la prueba del Coeficiente de Correlación de Spearman p = 0.000 es inferior al valor de la significancia teórica $\alpha = 0.05$, lo cual implica rechazar la hipótesis nula. Esto quiere decir que existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis general de investigación.

La destreza cognitiva se relaciona en un 58,3% al aprendizaje de la trigonometría básica. El complemento del porcentaje mencionado que incide en esta última variable es referente a otros factores, sin embargo, observamos que a mayor desarrollo de la destreza cognitiva mayor aprendizaje de la trigonometría una relación positiva y directa entre ambas variables.

Las dimensiones de la destrezas cognitivas, como la información se asocian al aprendizaje de la trigonometría básica debido a la naturaleza conceptual de la trigonometría, así también la dimensión comprensión se relaciona al aprendizaje de la trigonometría debido a la naturaleza abstracta de la trigonometría, dado que el estudiante debe comprender los conceptos abstractos para poder emplearlos correctamente, así mismo, la dimensión aplicación incide en el aprendizaje de la trigonometría básica dada la naturaleza metódica de la trigonometría, dado que la resolución de un problema DECO en el curso de trigonometría implica la aplicación correcta de definiciones, teoremas y propiedades, del mismo modo la dimensión análisis se relaciona con el aprendizaje de la trigonometría dado que se debe analizar cada concepto trigonométrico por separado para observar sus relaciones entre ellos como por ejemplo las relaciones entre las definiciones de las razones trigonométrica, de modo que esto permita la resolución con éxito de un ítem DECO.

5.2.2. Primera hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.

Tabla 26. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*

		Aprendizaje del sistema de medición sexagesimal
Destrezas cognitivas	Correlación de Spearman	.405
	Sig. (p)	.000
	N	84

De la tabla 26, Se observa que el valor de significación observada en la prueba del Coeficiente de Correlación de Spearman p = 0.000 es inferior al valor de

significación teórica $\alpha = 0.05$, de manera que se rechaza la hipótesis nula. Ello implica que existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.

Por lo tanto, se acepta la primera hipótesis específica de investigación.

Así mismo se observa que existe correlación positiva y estadísticamente significativa entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal. Así mismo, el valor del coeficiente de correlación de Spearman indica una correlación moderada. De tal manera que la destreza cognitiva se relaciona en un 45% al aprendizaje del sistema de medición sexagesimal. El complemento del porcentaje antes mencionado está relacionado a otros factores que se relacionan en el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal, de modo que es un factor clave las destrezas cognitivas, pero no el único.

Esta relación se da debido a que las dimensiones de la variable destrezas cognitivas, tales como información prioriza la obtención y retención de información un factor clave para el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal debido a la naturaleza teórica y las definiciones de los conceptos matemáticos expresados en el aprendizaje antes mencionado, así también se puede describir la importancia de la dimensión comprensión dado que le permite al estudiante explicar e interpretar la información del tema tratado, así mismo se considera importante la dimensión aplicación dada la naturaleza metódica de los procedimientos para el cálculo de sumas o restas de grados, minutos y segundos respetando la unidad de medida en la cual se encuentre ubicado el ángulo.

Así mismo, la dimensión análisis de las destrezas cognitivas están relacionadas al aprendizaje del sistema de medición sexagesimal, dado que el análisis permite separar un concepto en partes como lo es el concepto de ángulo el cual está compuesto por grados, minutos y segundos, del mismo modo el estudiante puede comparar estos conceptos dos a dos de tal manera que les permita ver las diferencias y relaciones entre los conceptos mencionados.

5.2.3. Segunda hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.

Tabla 27. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*

		Aprendizaje del sistema de medición radial
Destrezas cognitivas	Correlación de Spearman	.541
	Sig. (p)	.000
	N	84

De la tabla 27, se observa que el valor de significancia de la prueba del Coeficiente de Correlación de Spearman p = 0.000 es inferior al valor de la significación teórica $\alpha = 0.05$, de manera que se niega la hipótesis nula. Ello implica que existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.
Por lo tanto, se acepta la segunda hipótesis específica de investigación.

Así mismo, se observa que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables, del mismo modo se observa la Correlación de Spearman que evidencia una relación al 54,1% entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial, debido a que la destreza cognitiva moviliza los conceptos teóricos del sistema de medición radial a través de una sutil operación de la mente que se enriquece con una buena base de datos, así mismo la dimensión análisis permite al estudiante descomponer un concepto general en sus partes de tal manera que le facilite establecer relaciones y diferencias entre las partes del concepto esto favorece el aprendizaje del sistema de medición radial, dado que presenta conceptos que se relacionan con el sistema

de medición sexagesimal, como la medida de una vuelta que permite establecer una relación entre ambos sistemas.

Así también la dimensión comprensión está relacionada al aprendizaje del sistema de medición radial debido a que el estudiante debe comprender correctamente los conceptos, para poder aplicar adecuadamente el factor de conversión que le permite establecer equivalencias entre los sistemas sexagesimal y radial.

5.2.4. Tercera hipótesis específica

i. Hipótesis de Investigación

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.

Tabla 28. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*

		Aprendizaje del triángulo rectángulo
Destrezas cognitivas	Correlación de Spearman	.480
	Sig. (p)	.000
	N	84

De la tabla 28, También se observa que el valor de significación en la prueba del Coeficiente de Correlación de Spearman p = 0.000 es inferior al valor de significación teórica $\alpha = 0.05$, de manera que se niega la hipótesis nula. Lo cual implica que existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.

Por lo tanto, se acepta la tercera hipótesis específica de investigación.

Así también, se observa que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables, así mismo la Correlación de Spearman muestra

que las destrezas cognitivas se relacionan al aprendizaje del triángulo rectángulo en un 48,0%. La dimensión aplicación se relaciona al aprendizaje del triángulo rectángulo debido a que el estudiante debe aplicar correctamente sus conocimientos como por ejemplo el teorema de Pitágoras, así mismo el estudiante que desarrolla las destrezas cognitivas, a través de los ítems DECO, planteados en el instrumento de recolección de datos, relacionan los conocimientos teóricos del triángulo rectángulo con sus intereses propios como estudiante, lo cual facilita la adquisición del conocimiento significativo puesto que un conocimiento teórico se convierte también en un conocimiento experiencial. Puesto a que los conceptos del triángulo rectángulo se pueden relacionar a la realidad del estudiante a través de un ítem DECO que presenta la información teórica en el contexto del estudiante, lo cual facilita el aprendizaje por experiencia del estudiante.

5.2.5. Cuarta hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.

Tabla 29. *Coeficiente de correlación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025*

		Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo
Destrezas cognitivas	Correlación de Spearman	.429
	Sig. (p)	.000
	N	84

De la tabla 29, se observa que el valor de significación en la prueba de Coeficiente de Correlación de Spearman p = 0.000 es inferior al valor de la significación

teórica $\alpha = 0.05$, de manera que se rechaza la hipótesis nula. Ello implica que existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas en estudiantes del primer año de secundaria de una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.

Por lo tanto, se acepta la cuarta hipótesis específica de investigación.

Así mismo se observa que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas, además el valor del coeficiente de correlación de Spearman indica una correlación moderada, evidenciando que las destrezas cognitivas se relacionan al aprendizaje de las razones trigonométricas en un 42.9%, esto debido a que la dimensión comprensión de la destreza cognitiva promueve la interpretación de definiciones como la razón seno, coseno, tangente, cotangente, secante o cosecante. De manera que no solo se limita la memorización sino también a la comprensión de conceptos lo cual favorece el aprendizaje de las razones trigonométricas.

Así también la dimensión análisis favorece el aprendizaje de las razones trigonométricas puesto que permite analizar cada concepto por separado y establecer relaciones entre ellos como por ejemplo la relación de reciprocidad entre la razón seno y cosecante, tangente y cotangente, coseno y secante. Lo cual facilita una comprensión más profunda de los conceptos trigonométricos.

Así también esta relación se da debido a que las destrezas cognitivas a través de una sutil acción de la mente moviliza los conceptos de las razones trigonométricas para la obtención del aprendizaje significativo de estos conceptos, de manera que mediante los ítems DECO, planteados en la prueba de conocimientos, en los cuales el estudiantes debe utilizar sus destrezas cognitivas para resolver con éxito un ítem de este modelo, teniendo en cuenta dimensiones como: información, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, potencian su aprendizaje sobre las razones trigonométricas de un ángulo agudo.

VI. Discusión

A continuación se relata los resultados descriptivos respecto de la variable aprendizaje de la trigonometría básica y se procede a la discusión de la siguiente manera, existe un 8%

de estudiantes que presentan carencias en el desarrollo de sus destrezas cognitivas lo que implica que se encuentran en un nivel de inicio, puesto a que no han desarrollado correctamente todas las dimensiones de la variable, dado que las destrezas cognitivas se entienden como una leve operación de la mente que moviliza todas las habilidades cognitivas, de modo que si alguna dimensión no ha sido bien lograda repercute en su destreza cognitiva, así mismo existe un 17% de estudiantes en un nivel de proceso, esto quiere decir que existe una cantidad significativa de estudiantes en los niveles de inicio y proceso, esto sucede por las destrezas de información y aplicación, a pesar de ser las dimensiones de orden inferior el conocimiento factual, no se alberga en la memoria a largo plazo lo que se evidencia en los ítems referidos a estas dimensiones. En concordancia con lo anterior coincide (Mendoza, 2024) que respecto a la variable destrezas cognitivas, estudiantes en el nivel regular un 80%, así también estudiantes en el nivel eficiente son un 11% y los estudiantes que presentan un nivel deficiente son el 9%. Así mismo (Soriano, 2024) afirma que si los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos fue debido a factores como: la habilidad de memoria, la habilidad de atención concentrada y la habilidad de razonamiento que no se han desarrollado ampliamente. Por último, (Sandip Dhungama, et al, 2023) propone nuevas ideas pues menciona otros factores, dado que afirma lo siguiente los posibles errores pueden situarse en el conocimiento conceptual, en el conocimiento procedimental incluso o en una conexión entre ambos tipos de conocimiento.

Se infiere, a partir de lo mencionado que los estudiantes que no desarrollan ampliamente sus destrezas cognitivas es decir que se encuentran en los niveles de inicio, tienen dificultades en almacenar la información en su memoria a largo plazo, así como también dificultades en la atención concentrada y razonamiento, así mismo otro factor importante para el desarrollo de las destrezas cognitivas es el conocimiento procedimental donde el estudiante debe aplicar los conceptos teóricos en la resolución de un problema específico, es por ello que existe una cantidad significativa de estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso respecto a las destrezas cognitivas.

Esta investigación obtuvo los resultados descriptivos mencionados respecto de la variable destrezas cognitivas, dado que se realizó con estudiantes de primer año de secundaria en un contexto diferente a las otras investigaciones mencionadas en la presente investigación puesto a que los estudiantes que conformaron la muestran son residentes del distrito San Juan de Miraflores cuya realidad local e institucional es diferente y única.

En cuanto a los resultados descriptivos de la dimensión preocupante aplicación los estudiantes presentan limitaciones en la resolución de problemas cuando se les solicita la redacción de los procesos realizados para la obtención de las respuestas, generalmente el estudiante está interesado en la respuesta mas no en recordar, anotar o establecer los algoritmos necesarios o las fórmulas estudiadas en clase dado que las ecuaciones, propiedades o teoremas presentadas en el libro, están expuestas de una manera que tiene una leve vinculación sobre la realidad y el contexto del estudiante con lo estudiado en clase, de tal manera que el estudiante encuentra una tarea poco satisfactoria recordar en la memoria a largo plazo información que no utiliza en su cotidianidad, así mismo la mayoría de estudiantes encuentran laborioso la lectura de un problema matemático, puesto que el modelo de preguntas empleadas en los libros condiciona al estudiante a solo resolver una indicación precisa, mas no a detenerse a interpretar el texto presente en el problema planteado. En concordancia con lo antes mencionado (Arhin & Hokor, 2021) afirman que la mayor cantidad de errores que comenten los estudiantes suceden en los procesos de transformación, procesamiento y codificación. Desde otra perspectiva (Soriano, 2024) afirma que si los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos fue debido a factores como: la habilidad de memoria, la habilidad de atención concentrada y la habilidad de razonamiento que no se han desarrollado ampliamente. Por último, (Sandip Dhungama, et al, 2023) desde otra perspectiva advierte que la conexión de los conceptos teóricos en su mayoría abstractos sobre trigonometría con el contexto de los estudiantes posibilita un ambiente más cómodo para los estudiantes, desde su experiencia así lo describen.

Se infiere a partir de lo mencionado que los estudiantes que tienen dificultades en la aplicación correcta de los teoremas, definiciones o algoritmos estudiados, es decir en el aspecto procedimental de la resolución de problemas, sucede porque la información no se almacenada en su memoria a largo plazo dado que no existe una relación explicita entre los conceptos abstractos de la trigonometría y el contexto en el cual se desenvuelve el estudiante, es por ello que los estudiantes mencionan que buscar una relación entre lo estudiado y el contexto posibilita una mejor adquisición de los conceptos lo cual genera una mejor aplicación de los teoremas con la finalidad de resolver un problema trigonométrico.

Los resultados obtuvo los resultados descriptivos respecto de la dimensión aplicación, mencionados en la parte superior dado que se realizó con estudiantes del primer año de

secundaria en una institución educativa privada, que desde el primer año de secundaria promueve el desarrollo de las destrezas cognitivas a través del empleo de problema DECO presentados en el libro del estudiante, sin embargo algunos estudiantes de esta institución provienen de otros centros educativos y refieren que no desarrollan este tipo de ejercicios, por ello ante la novedad presentan dificultades, a diferencia de los otros estudios mencionados dado que en su investigación emplearon como muestra estudiantes de todo el nivel secundario, por ello los resultados son diferentes sin embargo coinciden en algunas ideas.

A continuación se relata los resultados descriptivos respecto de la variable aprendizaje de la trigonometría básica, al respecto existe un porcentaje relevante de estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso debido a diversos factores, como lo son la realidad local de la institución educativa en la cual están sumergidos los estudiantes, así como la institución educativa de procedencia puesto que algunos estudiantes refieren que proviene de una institución educativa pública o privada en donde no se enseña como tal el curso de trigonometría, así mismo se observa que la mayoría de estudiantes que se encuentran en estos niveles presentan dificultades en la ubicación de la incógnita hecho que se ve reflejado en la dimensión aprendizaje del triángulo rectángulo, dado que en esta dimensión debe identificar y diferenciar los componentes del triángulo rectángulo así como también establecer correctamente los componentes en el teorema de Pitágoras para lograr la resolución de los problema DECO planteados referentes a esta dimensión. En concordancia con lo antes mencionado (Sandip Dhungama, et al, 2023) refiere que frecuentemente los errores y definiciones inexactas son limitaciones importantes para la mayoría de estudiantes de trigonometría. Incluso poseen definiciones erróneas sobre conceptos básicos, lo que conlleva a errores en la resolución de problemas trigonométricos, así como también errores en su aprendizaje. A diferencia de los resultados (Arhin & Hokor, 2021) hacen mención que los profesores de matemáticas deben enseñar la trigonometría de manera práctica y orientada a la experiencia para aminorar los errores cometidos por los estudiantes.

Se infiere de lo antes mencionada que los estudiantes que se encuentran en los niveles de inicio y proceso respecto del aprendizaje de la trigonometría básica, son una cantidad relevante esta situación sucede dado que el estudiante tiene dificultades en el aprendizaje de esta ciencia desde recordar las definiciones básicas del tema tratado así como también errores procedimentales, esto no le permite resolver con éxito un problema trigonométrico

dado que no identifica correctamente la variable en el problema planteado lo cual conlleva a la utilización inadecuada de los teoremas o definiciones trigonométricas, finalmente se revalora el rol fundamental del docente en el aprendizaje de la trigonometría básica dado que un enfoque pedagógico direccionado a la práctica y la experiencia aminora los errores que pueden cometer los estudiantes, pues el aprendizaje es vivencial.

Esta investigación arribo a los resultados descriptivos sobre la variable aprendizaje de la trigonometría básica antes mencionado dado que se realizó en un contexto único y diferente es decir en el distrito de San Juan de Miraflores lo cual implica una realidad local e institucional diferente a las investigaciones mencionadas en los antecedentes, aun así existen algunas ideas fuerza concordantes en sus conclusiones, lo cual refuerza la propia conclusión de la presente investigación, otra característica diferente en la muestra es la institución educativa de procedencia dado que algunos estudiantes refieren que provienen de instituciones educativas públicas o privadas en donde no se enseña el curso de trigonometría por ello su primer contacto con el curso es el primer año de secundaria lo cual se presenta como un óbice a superar. Distinto por ejemplo al estudio realizado por (Sandip Dhungama, et al, 2023) dado que en su muestra empleo doce estudiantes que experimentaron el curso de trigonometría durante toda su formación en el nivel secundaria. Por ello los resultados de la presente investigación no coinciden de manera contundente con las conclusiones de los antecedentes antes mencionados.

Referente a la dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo existe un 8% de estudiantes del primer año de secundaria que se encuentra en el nivel inicial de la dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo. Así mismo podemos observar que existe un 21% de estudiantes del primer año de secundaria que se encuentran en el nivel proceso. Resultados obtenidos por diversos factores como lo son el contexto local donde se desarrolló la investigación, así como también el contexto familiar de cada estudiante, sin embargo, uno de los factores referidos al plano conceptual y teórico es con respecto a la dificultad que presentan los estudiantes para reconocer los elementos como cateto opuesto o cateto adyacente respecto de un ángulo, conceptos básicos. En concordancia con lo antes señalado Rubiano y Martínez (2023) enfatizan que las instituciones como la familia y la escuela se han suavizado en su importante función de educar y también reeducar, si se considera necesario, en cuanto a valores se refiere de tal manera que generen un proceso de cambio personal donde a través de una plataforma de disciplina como también de apoyo se genere la motivación necesaria

que promueva los cambios de conducta en los estudiantes de tal manera que les posibilite asociar su educación con el desarrollo de sus potencialidades. Así mismo (Sandip Dhungama, et al, 2023) profundizan en lo siguiente los estudiantes encuentran dificultades, pues frecuentemente los errores y definiciones inexactas son limitaciones importantes para la mayoría de estudiantes de trigonometría. Incluso poseen definiciones erróneas sobre conceptos básicos. Por último, (Aray, et al, 2020) proponen una nueva idea referente a la trivialidad de la enseñanza de la trigonometría en el nivel secundario dado que mencionan que provoca un vacío de conocimiento en la matemática.

De lo anterior se infiere que los estudiantes que se encuentran en el nivel de inicio y proceso representan una cantidad significativa, esto sucede por diversos factores un aspecto importante es el rol que cumple la familia en el proceso de acompañamiento del aprendizaje del estudiante dado que es importante el rol de los valores para promover el respeto por su propia educación y asociarlo con el desarrollo de sus potencialidades, del mismo modo los estudiantes que se encuentran en el nivel de inicio tienen carencias para reconocer los conceptos básicos de trigonometría, finalmente si la trigonometría se enseña de manera superficial generara en el estudiante un vacío de conocimiento que no le permitirá desarrollar sus potencialidades en su educación universitaria.

La presente investigación obtuvo los resultados descriptivos respecto de la dimensión aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, mencionado líneas arriba dado que se desarrolló en un contexto diferente a los antecedentes consultados, puesto que Rubiano y Martínez realizaron su investigación en Colombia con una muestra de estudiantes de todo el nivel secundario, sin embargo existen algunas ideas que coinciden en ambas investigaciones, así también en la otra investigación previa mencionada se empleó estudiantes que se encuentran en el primer año de su educación universitaria, respecto de sus percepciones acerca de los conceptos trigonométricos estudiados en su etapa de la educación secundaria, por ello las conclusiones no coinciden en todos los aspectos necesariamente, puesto que los contexto y muestra empleado son diferentes.

Al respecto de la hipótesis general de la presente investigación se obtuvo los siguientes resultados y se procede la discusión de la siguiente manera, la destreza cognitiva se relaciona en un 58,3% al aprendizaje de la trigonometría básica. La información se asocia al aprendizaje de la trigonometría debido a la naturaleza conceptual de esta ciencia, así también la dimensión comprensión se relaciona al aprendizaje de la trigonometría dado el aspecto abstracto de esta ciencia, dado que el estudiante debe comprender los conceptos

abstractos para poder emplearlos correctamente, así mismo, la dimensión aplicación incide en el aprendizaje de la trigonometría básica dada la naturaleza metódica de la trigonometría, en concordancia con lo antes mencionado (Guerrero, et al, 2025) menciono que los estudiantes de primero de Bachillerato técnico tienen carencias claras con respecto a la comprensión y aplicación en la resolución de problemas que involucren funciones trigonométricas. Dado que los profesores en su mayoría emplean metodologías tradicionales basadas en las clases magistrales sin el uso de recursos didácticos en el aula. Finalmente, (Sandip Dhungama, et al, 2023) menciona otras ideas presentes en el aprendizaje de la trigonometría pues los estudiantes poseen definiciones erróneas sobre conceptos básicos, lo que conlleva a errores en la resolución de problemas trigonométricos, así como también errores en su aprendizaje.

De lo anterior mente citado se colige que las destrezas cognitivas tienen relación con el aprendizaje de la trigonometría básica sin embargo no es el único factor que incide en este evento, dado que también es importante resaltar el rol del docente en este proceso pues si el docente emplea recursos didácticos puede favorecer el aprendizaje de los conceptos trigonométricos, así también los conceptos básico trigonométricos son un pilar fundamental para la comprensión de esta ciencia matemática.

Los resultados correlacionales obtenidos referentes a las destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica son únicos y en ocasiones no coinciden en todo con los antecedentes consultados dado que esta investigación se desarrolló con una muestra de estudiantes del primer año de secundaria distinto a la muestra de las dos investigaciones mencionadas, así también existe una idea concordante con respecto a la dimensión comprensión y aplicación dado que esta situación se agrava en la medida que el estudiante avanza en su etapa escolar e ingresa a la universidad por ello existe concordancia entre dichas ideas mencionadas.

Al respecto de la primera hipótesis específica de la presente investigación se obtuvo los siguientes resultados y se procede la discusión de la siguiente manera, la destreza cognitiva se relaciona en un 45% al aprendizaje del sistema de medición sexagesimal. Esta relación se da debido a que las dimensiones de la variable destrezas cognitivas, tales como la dimensión comprensión dado que le permite al estudiante explicar e interpretar la información del tema tratado, así mismo se considera importante la dimensión aplicación dada la naturaleza metódica de los procedimientos para el cálculo de sumas o restas de grados, minutos y segundos respetando la unidad de medida en la cual se

encuentre ubicado el ángulo. Diferente a lo antes mencionado (Soriano, 2024) afirma la existencia de relación entre las destrezas cognitivas y el rendimiento académico, por ello la destreza cognitiva en los estudiantes es una operación de carácter importante para que logre el aprendizaje, tener atención, memorizar, razonar y comprender. Por último, (Mendoza, 2024) plantea una nueva idea y afirma que las destrezas cognitivas tienen incidencia significativa en el aprendizaje significativo.

De lo antes mencionado se infiere que las destrezas cognitivas tienen relación no solo con el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal sino también con otros aspectos del aprendizaje en general, de modo que la relevancia de las destrezas cognitivas para el aprendizaje aumenta, siendo corroborado por otras investigaciones previas.

los resultados descriptivos respecto de la relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema sexagesimal son diferentes a los estudios previos mencionados dado que se elige otra variable a relacionar con respecto a la variable destrezas cognitivas, sin embargo, esta diferencia enriquece la base de datos respecto de la relación que tiene las destrezas cognitivas con respecto al aprendizaje, dado que amplía el conocimiento sobre ello.

Al respecto de la segunda hipótesis específica de la presente investigación se obtuvo los siguientes resultados y se procede la discusión de la siguiente manera, existe relación al 54,1% entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial, debido a que la destreza cognitiva moviliza los conceptos teóricos del sistema de medición radial a través de una sutil operación de la mente que se enriquece con una buena base de datos, así mismo la dimensión análisis permite al estudiante descomponer un concepto general en sus partes de tal manera que le facilite establecer relaciones y diferencias entre las partes del concepto esto favorece el aprendizaje del sistema de medición radial. En concordancia con lo antes mencionado (Aray, et al, 2020) afirma que las destrezas cognitivas implicadas en resolver un problema sobre identidades trigonométricas promueven un adecuado razonamiento deductivo y si se presenta este déficit en la educación secundaria generará dificultades en la resolución de problemas de matemáticas superiores en el nivel universitario. Por último, (Vargas, 2024) plantea la siguiente nueva idea existe un nivel neutro referente a la afectividad hacia el álgebra y la trigonometría en estudiantes de secundaria.

De lo antes mencionado se colige lo siguiente, las destrezas cognitivas tienen un rol fundamental en el aprendizaje de la trigonometría tanto en un tema específico como el sistema de medición radial así como también en el tema de identidades trigonométricas, lo cual augura un buen desempeño del estudiante en la educación superior frente a cursos como calculo I y matemáticas superiores, así mismo la trigonometría es una ciencia árida en ocasiones es decir poco estimulante dado que presenta formulas y definiciones abstractas y de difícil inserción en la realidad del estudiante sin embargo, dicha percepción debe ser modificada y reformulada para promover el aprendizaje de esta ciencia dado que no solo brinda conocimientos necesarios para la educación superior sino también está presente en la tecnología que tiene relevancia en estos tiempos.

Esta investigación presenta los resultados descriptivos respecto de la relación existente entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema radial dado que se realiza con estudiantes de una institución educativa privada y con estudiantes del primer año de secundaria distinto a los constructos teóricos previos mencionados, así mismo esta investigación busca describir la relación que existe entre las variables mencionadas pues se considera un vacío del conocimiento, mientras que las otras investigaciones dado su propia experiencia en su contexto los investigadores consideran necesario investigar la variable destreza cognitiva en relación a otra variable, esto lejos de ser una discordancia amplia para bien el conocimiento sobre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría.

Al respecto de la tercera hipótesis específica de la presente investigación se obtuvo los siguientes resultados y se procede la discusión de la siguiente manera, las destrezas cognitivas se relacionan al aprendizaje del triángulo rectángulo en un 48,0%. Esto sucede debido a que el estudiante que desarrolla las destrezas cognitivas, relaciona los conocimientos teóricos del triángulo rectángulo con sus intereses propios como estudiante, lo cual facilita la adquisición del conocimiento significativo puesto que un conocimiento teórico se convierte también en un conocimiento experiencial. En concordancia a lo antes planteado (Sandip Dhungama, et al, 2023) en su estudio fenomenológico afirma la siguiente idea, que la conexión de los conceptos teóricos en su mayoría abstractos sobre trigonometría con el contexto de los estudiantes posibilita un ambiente más cómodo para los estudiantes en lo referido al aprendizaje de esta ciencia, desde su experiencia así lo describen. Por último, manteniendo la misma idea (Arhin & Hokor, 2021) exhorta a los profesores de matemáticas que promuevan la enseñanza de la

trigonometría de manera práctica y orientada a la experiencia para aminorar los errores cometidos por los estudiantes.

De lo anteriormente mencionado se infiere lo siguiente, la relación de los intereses propios del estudiante con lo que está aprendiendo en el colegio facilita la adquisición de este saber y en el caso particular de la trigonometría tanto esta investigación como los dos constructos teóricos previos mencionados refuerzan la idea de la importancia de buscar vincular la trigonometría con la realidad e intereses del estudiante, pues los estudiantes lo mencionan desde su propia experiencia, así como también se busca promover estrategias para que los docentes vinculen los conceptos abstractos de la trigonometría con la experiencia diaria como por ejemplo el sistema de medición angular sexagesimal como se relaciona con la forma en la que medimos el tiempo.

El presente constructo teórico presenta resultados descriptivos respecto de la relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo puesto que se realiza con estudiantes de primer año de secundaria y en el syllabus de primer año de secundaria en esta institución en particular se desarrolla este tema, así los contextos son diferentes con respecto a las dos investigaciones previas mencionadas por ello los resultados son distintos, sin embargo hay ideas fuerza en las que coincide y se ve conveniente mencionar en este apartado con la finalidad de enriquecer el conocimiento respecto de las destrezas cognitivas y su relación con el aprendizaje de la trigonometría, así también los otros factores que afectan a este aprendizaje.

Al respecto de la cuarta hipótesis específica de la presente investigación se obtuvo los siguientes resultados y se procede la discusión de la siguiente manera, se observa que las destrezas cognitivas se relacionan al aprendizaje de las razones trigonométricas en un 42.9%, esto debido a que la dimensión comprensión de la destreza cognitiva promueve la interpretación de definiciones como la razón seno, coseno, tangente, cotangente, secante o cosecante. De manera que no solo se limita la memorización sino también a la comprensión de conceptos lo cual favorece el aprendizaje de las razones trigonométricas. Diferente con lo anteriormente mencionado (Guerrero, et al 2025) manifiesta la situación que evidencio en su contexto, pues afirma que los estudiantes de primero de Bachillerato técnico tienen carencias claras con respecto a la comprensión y aplicación en la resolución de problemas que involucren funciones trigonométricas. Dado que los profesores en su mayoría emplean metodologías tradicionales basadas en las clases magistrales sin el uso de recursos didácticos en el aula. Así también (Mendoza, 2024) manifiesta que las

destrezas cognitivas tienen incidencia significativa en el aprendizaje significativo. Por último (Sicha, 2024) brinda nuevas ideas pues manifiesta que existe relación entre el rendimiento académico del curso trigonometría y estrategias de aprendizaje.

De lo anteriormente mencionado se infiere, que las destrezas cognitivas y en especial la comprensión y aplicación son componentes esenciales en la adquisición del saber trigonométrico ya sea en temas básicos como las razones trigonométricas así como también en temas más avanzados como los son las funciones trigonométricas, es también importante es este proceso, el rol del docente como guía de este aprendizaje, así mismo existe otros beneficios de las destrezas cognitivas pues promueven el aprendizaje significativo, por ultimo pero no menos importante el rol del estudiante tiene un valor fundamental pues sus estrategias de aprendizaje facilitaran la adquisición del saber trigonométrico.

Los resultados descriptivos respecto de la relación entre destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas no coinciden a plenitud con los constructos teóricos previos mencionados por diversos factores, mencionaremos aquí los más relevantes uno de ellos es el contenido académico desarrollado pues la muestra es distinta dado que en primer año de secundaria objeto de estudio de la presente investigación se estudia las razones trigonométricas de un ángulo agudo y estudiantes que se encuentran en el bachillerato están estudiando funciones trigonométricas por lo tanto al ser la muestra con unidades de estudio con características diferente se generan resultados distintos sin embargo existen algunas coincidencias dado que los vacíos de conocimiento manifestado en los primeros años de la educación secundaria si no se corrigen se intensifican en los últimos años y genera un gran óbice para el aprendizaje de las matemáticas superiores, así también en los otros constructos teóricos se estudió la variable destreza cognitiva o aprendizaje de la trigonometría en correlación con otra variable esto lejos de ser una situación negativa para la presente investigación, revalora la importancia del desarrollo del presente constructo teórico pues ayuda a profundizar el conocimiento teórico sobre el aprendizaje de la trigonometría, desde otra perspectiva, obteniendo otros resultados que permiten una mejor interpretación de la realidad respecto del aprendizaje de la trigonometría básica.

VII. Conclusiones y recomendaciones

La relación de la variable destrezas cognitivas y aprendizaje de la trigonometría básica es positiva y significativa debido a que el valor significancia observada es inferior a 0,05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis general, en base a los resultados se concluye que la dimensión información se asocia al aprendizaje de la trigonometría básica debido a la naturaleza conceptual de la trigonometría.

La relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal es positiva y significativa debido a que el valor de significancia observada es inferior a 0,05. Por lo tanto, se acepta la primera hipótesis específica, en base a los resultados se concluye que la dimensión comprensión cumple un rol fundamental en el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal dado que le permite al estudiante explicar e interpretar la información.

La relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial es positiva y significativa debido a que el valor de significancia observada es inferior a 0,05. Por lo tanto, se acepta la segunda hipótesis específica, en base a los resultados se concluye que la dimensión comprensión está relacionada al aprendizaje del sistema de medición radial debido a que el estudiante debe comprender correctamente los conceptos teóricos para poder aplicar adecuadamente el factor de conversión que le permite establecer equivalencias entre los sistemas sexagesimal y radial.

La relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo es positiva y significativa debido a que el valor de significancia observada es inferior a 0,05. Por lo tanto, se acepta la tercera hipótesis específica, en base a los resultados se concluye lo siguiente la dimensión aplicación se relaciona al aprendizaje del triángulo rectángulo debido a que el estudiante debe aplicar correctamente sus conocimientos como por ejemplo el teorema de Pitágoras.

Existe relación entre las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo debido a que el valor de significancia observada es inferior a 0,05. Por lo tanto, se acepta la cuarta hipótesis específica, en base a los resultados se concluye la dimensión análisis favorece el aprendizaje de las razones trigonométricas puesto que permite analizar cada concepto por separado y establecer relaciones entre ellos como por ejemplo la relación de reciprocidad entre la razón seno y cosecante, tangente y cotangente, coseno y secante.

Recomendaciones

Se recomienda a los docentes encargados de la realización de material académico para los estudiantes, libros o compendios, vincular el material al desarrollo de las destrezas cognitivas a través de los ítems DECO, basándose en el manual de construcción de ítems DECO propuesto por la UNMSM a través de la OCA, pues de esta manera se potenciará el aprendizaje de la trigonometría básica.

Se recomienda a los docentes aplicar estrategias pedagógicas que tengan en cuenta los intereses propios del estudiante involucrando el contexto en el que se encuentra el estudiante, así como también aspectos de su cotidianidad, de este modo se impulse el aprendizaje bajo la fórmula "aprender haciendo".

Se recomienda a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje buscando relaciones entre los conceptos aprendidos y las situaciones cotidianas de su realidad con la finalidad de vincular sus intereses y preferencias con los conceptos del sistema de medición radial, la constante pi está presente en muchos aspectos de la realidad, desarrollando una motivación intrínseca para su aprendizaje.

Se recomienda a los docentes reforzar la dimensión aplicación en los estudiantes dado que a través de esta dimensión el estudiante puede reflexionar y ser consciente del proceso que le permitió resolver un problema que involucre el empleo de una determinada propiedad o teorema, como en el caso del teorema de Pitágoras donde el estudiante debe reconocer e identificar las partes del triángulo rectángulo que empleara en la aplicación de este teorema.

Se recomienda a los docentes el empleo de recursos didácticos digitales tales como simuladores trigonométricos para favorecer el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, simuladores digitales tales como "Tour tigonométrico-Phet" en esta plataforma virtual se puede conocer los valores de las razones trigonométricas de diversos ángulos agudos notables y también ángulos que no son notables, favoreciendo de este modo recordar la información necesaria sobre el tema estudiado.

Referencias

Altez-Ortiz, E., Mamani-Quispe, G. D., Montenegro-Chino, R., Delzo-Calderón, I. A., Trujillo-Bravo, N., & Del Águila-Gonzales de del Castillo, M. (2021). El

cognitivismo: perspectivas pedagógicas, para la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés, en comunidades hispanohablantes. *Paidagogo*, *3*(1), 89–102. https://doi.org/10.52936/p.v3i1.48

Alva, R. (2016). *Trigonometría Teoría y práctica.* (3era ed.) Editorial San Marcos. http://institutorambell.blogspot.com/2022/11/trigonometria-teoria-y-practica.html

Amirrudin, M., Nasution, K. ., & Supahar, S. (2020). Effect of Variability on Cronbach Alpha Reliability in Research Practice. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, *17*(2), 223-230. https://doi.org/10.20956/jmsk.v17i2.11655

Aray-Andrade, C., Guerrero-Alcívar, Y., Montenegro-Palma, L. y Navarrete-Ampuero, S. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *Rehuso, 5*(2), 68-76. https://zenodo.org/records/6812219

Arhin, J., & Hokor, E. (2021). Analysis of High School Students' Errors in Solving Trigonometry Problems. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, *1(1),* 1-16. https://www.mathsciteacher.com/download/analysis-of-high-school-students-errors-in-solving-trigonometry-problems-11076.pdf

Arias, J, L. y Covinos, M. (2021) Diseño y metodología de la investigación. Enfoques consulting eirl. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

Atonal-Gutiérrez, Tomás (2020). La aplicación de las taxonomías en los procesos de aprendizaje. *Sinergias Educativa,* 5(2), https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821580006/index.html

Caeiro-Rodríguez, M. (2019). Recreando la taxonomía de bloom para niños artistas. Hacia una educación artística metacognitiva, metaemotiva y metaafectiva. *ARTSEDUCA*, 24, 65-84. http://hdl.handle.net/10234/184661

Campión, R. S. (2019). Conectando el modelo Flipped Learning y la teoría de las Inteligencias Múltiples a la luz de la taxonomía de Bloom. *Magister*, 31(2), 45-54. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7300770

Dávila-Newman, G., (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus, 12(Ext), 180-205. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911

Dhungana, S., Prasad Pant, B., y Dahal, N. (2023). Students' Experience in Learning Trigonometry in High School Mathematics: A Phenomenological Study. *Golden Fall*, *15(4),* 184- 201. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1409234.pdf

Edel Navarro, R., (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 1(2), 0. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208

Escott-Mota, M. P., y Valencia-Pérez L. R.(2017). Idiosincrasia, un factor clave en la transferencia tecnológica. *Comunicación, cultura y política*, 7, 191-212. https://journal.universidadean.edu.co/index.php/revistai/article/view/1769

Fernández-Rodríguez, Y., & Cristo-Varona, R. R. (2006). La psicomotricidad y su educación para el desarrollo de las niñas y los niños a lo largo de la vida. *Luz*, 5(3), 1-11. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589165889003

Fiallo, J., y Gutiérrez, A. (s.f). Unidad de enseñanza de las razones trigonométricas en un ambiente cabri para el desarrollo de las habilidades de demostración. Consultado el 31 de marzo de 2025. https://www.uv.es/gutierre/aprengeom/archivos2/FialloGutierrez06

Gonzales, R. (1995). *El constructivismo Sus Fundamentos y Aplicación Educativa.* SCRIB. https://es.scribd.com/document/133506392/El-Constructivismo-sus-fundamentos-y-aplicacion-educativa-Raul-Gonzales-Moreyra

Guerrero-Brito, A. P., Guadalima-Quishpe, S. G., Pérez-Rosell, R. V., & Guzmán-Hernández, R. (2025). Estrategia lúdica para el aprendizaje de funciones trigonométricas en primero de bachillerato técnico de la Unidad Educativa ¨Antonio Ávila Maldonado". *MQRInvestigar*, *9*(2), e445. https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e445

Haro-Sarango, A. F., Chisag-Pallmay, E. R., Ruiz-Sarzosa, J. P., & Caicedo-Pozo, J. E. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades 5 (2),* 956 – 966. *https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927*

Inga, M., Casas, R., y Pacheco, L. (2019). *Comprensión lectora: el modelo de destrezas cognitivas.* Mantaro.

Jaimes, F. A. (2016). *Efectos de la Enseñanza Modular Personalizada en el Aprendizaje de la Trigonometría en los alumnos del Quinto Grado de Secundaria en la Institución Educativa Politécnico Nacional del Callao*. Repositorio UNE. https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/375

Latorre, M. (2015) CAPACIDADES, DESTREZAS Y PROCESOS MENTALES Educación Inicial, Primaria y Secundaria. Consultado el 14 de febrero de 2025. https://www.studocu.com/latam/document/consejo-de-educacion-tecnico-profesional-utu/ciencias-sociales-historia/destrezas-procesos-para-alcanzar-taxonomia-de-bloom-educacion-basica/16365418

Losada, I. (s.f) *Conclusiones sobre la aplicación de la taxonomía de Bloom en el diseño de herramientas pedagógicas*. Consultado el 30 de marzo de 2025. SCRIB. https://es.scribd.com/document/205917359/Conclusiones-sobre-la-Taxonomia-de-Bloom

Marín, M. (2017). *Trigonometría básica* (Modulo Educativo).

Masapanta-Carrión, S. y Velázques-Iturbe, A. (2017). Primeros pasos para una mejora en el uso de la taxonomía de Bloom en la enseñanza de la informática. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa,* 1- 12 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6231880

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. https://doi.org/10.35622/inudi.b.080

Mendoza, E. (2024). *Habilidades cognitivas en el aprendizaje significativo en niños de una institución educativa pública de Chachapoyas, 2024* [tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo] Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejo. https://hdl.handle.net/20.500.12692/152771

Menna, S. (2013). Heurísticas y metodologías de la ciencia. *CIECAS-IPN,* 32(9), 67-77. https://biblat.unam.mx/hevila/MundosigloXXI/2014/no32/6.pdf

MINEDU (2016) Currículo Nacional de la Educación Básica. https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf

MINEDU (2023) Evaluación de Logros de Aprendizaje 2023. https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/946578-enla-2023-muestra-resultados-estables-con-algunas-mejoras-importantes-respecto-a-evaluacion-anterior

Ministerio de Educación República del Perú. (2005) *Diseño curricular nacional de educación básica regular.* Fimart. https://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf

Miranda-Beltrán, S., & Ortiz-Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, *11*(21). https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717

Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1- 16. https://doi.org/10.24215/23468866e029

Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., & Alania-Contreras, R. D. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafios*, *12*(1), 50–57. https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253

OCA. (S.F). *MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE ÍTEMS EN EL MODELO DECO*. Consultado el 27 de marzo del 2025. https://es.scribd.com/document/452531604/CONSTRUCCION-DE-PREGUNTAS-DECO

Paredes-Tarazona, M. T., Gutiérrez-Ilave, M., Benazic-Tomé, R., Medina-Calderón. K. L., & Álvarez-Díaz, E. O., (2022). Evidencia de validez del modelo DECO del ítem de la prueba de admisión en relación con la medición de habilidades cognitivas en estudiantes de los ingresantes 2019 en la Universidad de San Marcos. *Revista Universidad y Sociedad*, *14(4),* 647-653. http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n4/2218-3620-rus-14-04-647.pdf

Peñaloza-Carreón, J. E., Mayorga-Ponce, R. B., & Roldan-Carpio, A. (2022). Correcto uso de la Taxonomía de Bloom para desarrollar objetivos. *Educación Y Salud*

Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, 11(21), 63-65. https://doi.org/10.29057/icsa.v11i21.9779

Peñarreta-Aldaz, L. N., Panchi-Vergara, A. C., Yépez-Moreno, A. G. y Castillo-Bustos, M. R. (2024). Estrategias cognitivas para el aprendizaje. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, *1(4),* 1-15. https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.1

Polya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas.* (15ava ed.) Camara Nacional de Industria Editorial https://ia801006.us.archive.org/30/items/ComoPlantearYResolverProblemasPolyaG/Polya%20G%20-%20Como%20Plantear%20Y%20Resolver%20Problemas.pdf

Reateguí, A. (2022). *Trabajo cooperativo y habilidades cognitivas en matemática de los estudiantes, Institución Educativa "Martín de la Riva y Herrera", Lamas-2022* [tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo] Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/95505

Riaño, D., Osorio G., y Gómez J. (2024). *Gamificación en Matemáticas con ClassDojo: hacía la motivación de logro en el aprendizaje de trigonometría básica de los alumnos de 10° de la Institución Educativa Manuel German Cuello del corregimiento de Rinconhondo, Chiriguana-Cesar*. Universidad de Cartagena. https://hdl.handle.net/11227/18669

Robles-Laguna, L., (2025). Trabajo cooperativo. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad,* 1(2), 57-66. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=574661395009

Rubian-Romero, S. S. y Martínez-Huertas, J. C. (2023). El desempeño cognitivo de los estudiantes de educación secundaria de Umbita Boyaca – Colombia. *Simón Rodriguez, 3 (15),* 22-32. https://revistasimonrodriguez.org/index.php/simonrodriguez/article/view/53/194

Ruiz, G., (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación, 11(15),* 103-124. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447544540006

Ruiz-Fuentes, R., y Carofilis-Vásquez, U. A. (2017). EL COGNITIVISMO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA. *REFCALE: Revista Electrónica Formación Y Calidad*

Educativa, 4(3), 145–154. https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/1426

Saco Oliveros (s.f) Libro de ciencias. MARGWILL

Sáiz-Serrano, J. (2013). Actividades de libros de texto de Historia, competencias básicas y destrezas cognitivas, una difícil relación: análisis de manuales de 1º y 2º de ESO. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales Y Sociales*, 37-64. https://turia.uv.es/index.php/dces/article/view/2361/1917

Sicha, E. D. (2024). *Rendimiento académico del curso de Trigonometría y estrategias de aprendizaje en los alumnos de la Institución Educativa Particular Nazareno* [tesis de maestría, Universidad Nacional del Santa] Repositorio institucional. https://hdl.handle.net/20.500.14278/4950

Soriano, M. E. (2024). *Estudio de las habilidades cognitivas y su influencia en el rendimiento académico en estudiantes de primer año de bachillerato durante el año 2023* [tesis de maestría, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica Particular de Loja https://dspace.utpl.edu.ec/visorHub/?handle=123456789_55173

Tizón Díaz M. (2017). Enculturación, música y emociones. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical - RECIEM*, *14*, 187-211. https://doi.org/10.5209/RECIEM.52430

Toala-Ponce , S. R. ., Gómez-Pinillo , L. Y. ., Guevara-Heredia , R. N. ., & Quiñonez-Ortiz , E. C. . (2022). Application of Bloom's taxonomy to improve teaching-learning. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, *3*(6), 176–189. https://doi.org/10.51798/sijis.v3i6.507

Torero Solano de Martel, N. Z., Suarez Vega, E., & Martel Carranza, C. P. (2023). *Pequeños pasos en investigación: un manual para iniciarse en el campo de la investigación científica*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. https://doi.org/10.35622/inudi.b.085

Vargas, J. M. (2024). *Nivel de afectividad hacia la Trigonometría y Algebra en estudiantes de 4to y 5to de Educación secundaria de la Institución Educativa Particular Padre Martín – Arequipa – Hunter, en el año 2021* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustin de Arequipa] Repositorio Institucional UNSA

https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/86f99bfd-3a25-4ce7-b056-4b7ce793173a/content

Vásquez Vela, M. A. . (2024). La maqueta funcional, instrumento de metodología activa de enseñanza en tiempos de pandemia. *Areté, Revista Digital Del Doctorado En Educación*, *10*(20), 87–104. Recuperado a partir de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/28354

Vayas-Torres, M.E., Guanoluisa-Cóndor, G. A., Terán-Yépez, E. V., Tandazo-Chamba, R. P., y Quichimbo-Carrillo, A. Y. (2024). Exploración de estrategias de enseñanza basadas en la indagación para mejorar el aprendizaje de trigonometría en estudiantes de Educación Media. *Polo del conocimiento,* 9(6), 1924-1939. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7413

Vitola-de la Rosa, F. T. (2023) Enseñanza y aprendizaje de la trigonometría: Un abordaje desde las investigaciones doctorales en educación matemática. *Revista Gaceta de Pedagogía,* 228-253. https://revistas.upel.edu.ve/index.php/gaceta/article/view/1900/1849

Vizcaíno-Zúñiga , P. I., Cedeño-Cedeño , R. J., & Maldonado-Palacios , I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Zamora, I., y Calixto, L. (2021) Metodología de la investigación en la tesis. SMITH ZAMORA. https://es.scribd.com/document/521185904/Metodologia-de-La-Investigacion-Cientifica-Para-Tesis-2021-1?utm_source=chatgpt.com

Zuluaga-Garcés, O. L., Molina-Osorio, A., Velásquez-Acevedo, L., & Osorio-Vega, D. B. (2010). La pedagogía de John Dewey. *Revista Educación Y Pedagogía*, *5*(10-11), 20–30. Recuperado a partir de https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/5697

Valle, A., González Cabanach, R., Cuevas González, L. M., & Fernández Suárez, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. Revista de Psicodidáctica, (6), 53-68.

Martínez Castellini, A. (2020). Tratamiento de teoremas de la matemática superior mediante la vía deductiva y la reductiva. Revista Conrado, 16(74), 370-378.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones
Problema General ¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025?	Objetivo General Determinar la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.	Hipótesis General La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de la trigonometría básica en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.	Tabla 1 Operacionalización de la variable Destrezas cognitivas 
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	
1. ¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025?	1.Identificar la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.	1.La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición sexagesimal en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.	
2. ¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa	2.Establecer la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa	2. La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de medición de radial en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa	

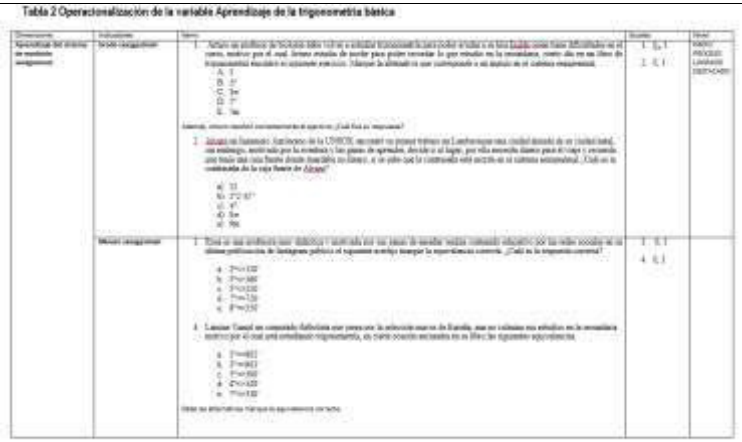
privada de San Juan de Miraflores, 2025?	privada de San Juan de Miraflores, 2025.	privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.	
3. ¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025?	3.Establecer la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.	3. La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del triángulo rectángulo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.	
4. ¿Cuál es la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje del sistema de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025?	4.Establecer la relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025.	4. La relación de las destrezas cognitivas y el aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa privada de San Juan de Miraflores, 2025 es significativa y directa.	

Tabla 2 Operacionalización de la variable Aprendizaje de la trigonometría básica

Aprendizaje del sistema de medición radial	**Grado Radian**	1. Luego una profesora de inglés, está estudiando trigonometría porque necesita ayudar a su hijo Ronald quien no entiende muy bien el curso, por ello en una ocasión luego del trabajo y las clases deciden resolver el siguiente problema establecido en el libro de Ronald Marque el ángulo en radianes. a. $7m$ b. $3\pi rad$ c. 3^d d. 5 e. 2^n 2.Victor un connotado locutor radial en la mañana del lunes en su programa "Números apasionantes" plantea un reto matemático a sus seguidores el cual consiste en indicar el valor de una vuelta en el sistema sexagesimal. a) $8m$ b) 360° c) $2\pi rad$ d) 400^d e) 360 Si Carlos un seguidor del programa radial resolvió el reto ¿Cuál fue su respuesta?	7. 0, 1 8. 0, 1		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]		

Anexo 2: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Prueba de conocimiento

Instrucciones: A continuación, encontraras ejercicios matemáticos basados en el modelo Deco lee atentamente y responde.

Nombre y apellidos:

Grado:

Aritmética

1. María es una estudiante del primer año de secundaria que está estudiando en una academia de matemáticas por las tardes luego del colegio, cierto día su profesor le plantea el siguiente reto: Dado el conjunto $A = \{x\epsilon\ Z/\ 2 < x < 9\}$
Indique cual es el conjunto A denotado por extensión.

A. $\{3,4,5,6,7,8\}$
B. $\{2,4,5,6,7,8\}$
C. $\{3,4,5,6,7,9\}$
D. $\{1,4,5,6,7,8\}$
E. $\{3,4,5,7,7,8\}$

Define que es un conjunto denotado por extensión.

_____
_____
_____
_____

2.Patrocoy un espléndido estudiante apasionado por la aritmética cierto día acude a un restaurante en el cual la contraseña del wi-fi estaba determinada por la siguiente situación.La contraseña del wi-fi es igual a x +y si se sabe que

Los conjuntos A y B son iguales, además

$$A = \{3x + 1; 15\}$$

$$B = \{13; 5y - 5\}$$

Si Patrocoy resolvió correctamente el acertijo ¿Cuál es la contraseña del Wi- fi?

¿Cuál es la característica más importante para decir que dos conjuntos son iguales?

_____
_____
_____

3.Aureliano estudiante de la facultad de Ingeniería está repasando su curso favorito aritmética y se encuentra con el siguiente problema reto.
Determine el valor de la suma de elementos del conjunto A
$A = \{x\epsilon Z/\ 2 < x < 7\}$

Escriba por extensión los elementos del conjunto A

Escriba un ejemplo de un conjunto que puede encontrar en la realidad o en su experiencia cotidiana.

4.Mauricio está repasando para su examen de aritmética, en una tarde observa el siguiente ejercicio en su libro de matemáticas, Andrea tiene anotado en su agenda los números primos menores que 20, si con ellos crea un conjunto.

Determine el conjunto por comprensión

Determine el conjunto por extensión

Indique el cardinal del conjunto

5.Neymar tiene en su casa 3 relojes distintos, si desea ir a el cumpleaños de su amigo Ronaldo y para dicha actividad necesita ir con por lo menos un reloj ¿De cuantas maneras distintas puede ir con sus relojes?
Escribe tu resolución

6.Reiner tiene en su casa 5 celulares distintos, si desea ir a el cumpleaños de su amigo Messi y para

dicha actividad necesita ir con por lo menos un celular ¿De cuantas maneras distintas puede ir con sus celulares al cumpleaños?

Escribe tu resolución

7.Marlon un famoso streamer solicita a su comunidad completar un cuadro comparativo sobre las notaciones de un conjunto

	Por extensión	Por comprensión
Elementos		

8.El famoso streamer Math King plantea un reto a sus seguidores.
Si se sabe que:

$$A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$$
$$B = \{0; 2; 3; 6; 7\}$$

Determine A - B

¿Son iguales los conjuntos A y B? ¿Por qué?

¿Existe intersección entre ambos conjuntos? Justifique su respuesta.

9.El streamer famoso Math_love apasionado por las matemáticas plantea el siguiente reto a sus seguidores. Determine de qué manera se puede clasificar los siguientes conjuntos

$$A = \{x/\ x\ es\ un\ numero\ par\}$$

$$B = \{x\ /\ x\ es\ una\ vocal\}$$

Justifique su respuesta:

10.Completa el siguiente mapa conceptual o mental del tema conjuntos.



11.Del mapa conceptual realizado establece criterios de valoración, como por ejemplo contenido, claridad, estructura, etc.

¿Cuál de los criterios establecidos es el más relevante? justifica tu respuesta.

12.Consideras que el conjunto vacío existe en la realidad justifique su respuesta.

Formule un argumento que defienda su respuesta.

Prueba de conocimiento

Instrucciones: A continuación, encontraras ejercicios matemáticos basados en el modelo Deco lee atentamente y responde.

Nombre y apellidos:

Grado:

Trigonometría

1.Arturo un profesor de biología debe volver a estudiar trigonometría para poder ayudar a su hija Isolde quien tiene dificultades en el curso, motivo por el cual Arturo estudia de noche para poder recordar lo que estudio en la secundaria, cierto día en un libro de trigonometría encontró el siguiente ejercicio. Marque la alternativa que corresponde a un ángulo en el sistema sexagesimal. Además, Arturo resolvió correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

A. 1
B. 2^g
C. 3π
D. 5°
E. 7m

2.Alvaro un Ingeniero Agrónomo de la UNSCH, encontró su primer trabajo en Lambayeque una ciudad alejada de su ciudad natal, sin embargo, motivado por la aventura y las ganas de aprender, decide ir al lugar, por ello necesita dinero para el viaje y recuerda que tenía una caja fuerte donde guardaba su dinero, si se sabe que la contraseña está escrita en el sistema sexagesimal ¿Cuál es la contraseña de la caja fuerte de Alvaro?

A. 12
B. 1°2′45”
C. 3^g
D. 5π
E. 9m

3.Rosa es una profesora muy didáctica y motivada por sus ganas de enseñar realiza contenido educativo por las redes sociales en su última publicación de Instagram público el siguiente acertijo marque la equivalencia correcta. ¿Cuál es la respuesta correcta?

a. 2° <>120′
b. 3° <>160′
c. 5° <> 250′
d. 7° <>750′
e. 8° <>350′

4.Lamine Yamal un connotado futbolista que juega por la selección mayor de España, aun no culmina sus estudios en la secundaria motivo por el cual está estudiando trigonometría, en cierta ocasión encuentra en su libro las siguientes equivalencias. Dada las alternativas marque la equivalencia correcta.

a. 1° <>802′
b. 3° <>903′
c. 5° <>300′
d. 4° <>120′
e. 7° <>310′

5.Determine la equivalencia correcta.

a. 1° <>3600’’
b. 2° <>2300’’
c. 3° <>4350’’
d. 4° <>2350’’
e. 5° <>7500’’

6.Determine la equivalencia correcta.

a. 1′ <>250′′
b. 2′ <>100′′
c. 3′ <>120′′
d. 4′ <>240′′
e. 5′ <>500′′

7.Liset una profesora de inglés, está estudiando trigonometría porque necesita ayudar a su hijo Ronald quien no entiende muy bien el curso, por ello en una ocasión luego del trabajo y las clases deciden resolver el siguiente problema establecido en el libro de Ronald Marque el ángulo en radianes.

a. $7m$
b. $3\pi rad$
c. 3^g
d. 5
e. 2°

8.Victor un connotado locutor radial en la mañana del lunes en su programa “Números apasionantes” plantea un reto matemático a sus seguidores el cual consiste en indicar el valor de una vuelta en el sistema sexagesimal. Si Carlos un seguidor del programa radial resolvió el reto ¿Cuál fue su respuesta?

a. 8m
b. 360°
c. $2\pi rad$
d. 400^g
e. 360

9.Convierta el ángulo 120° a grados radianes y marque la alternativa correcta.

a. $3\pi rad$
b. $\frac{7}{3}\pi rad$
c. $\frac{2}{3}\pi rad$
d. $\frac{5}{3}\pi rad$
e. $3\pi rad$

10.Convierta el siguiente ángulo 240° a grados radianes y marque la alternativa correcta.

a. $\frac{4}{3}\pi rad$
b. $\frac{5}{3}\pi rad$
c. $\frac{7}{3}\pi rad$
d. $\frac{2}{3}\pi rad$
e. $\frac{1}{3}\pi rad$

11.El famoso streamer Phi_Lover en una transmisión en vivo plantea el siguiente acertijo a sus suscriptores: Determine la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo si se sabe que la medida de los catetos es igual a los dos únicos números primos consecutivos. Si King_Math un suscriptor, logra responder correctamente ¿Cuál fue su respuesta?

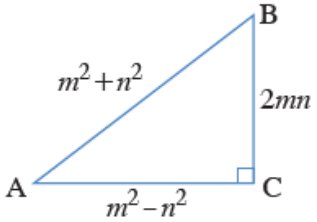
a)$\sqrt{10}$ b) $\sqrt{13}$ c) $\sqrt{15}$ d) $\sqrt{11}$ e) $\sqrt{19}$

12.De la pregunta anterior indique el valor de la hipotenusa si los catetos fueran el primer número primo y el otro el mayor número primo de una cifra.

13.Reinaldo un ingeniero civil tiene que volver a estudiar trigonometría porque su hija que está en segundo año de secundaria y le pide ayuda a su padre para aprobar el curso, juntos deciden resolver el siguiente problema. Se tiene un triángulo rectángulo del cual se sabe la medida de un cateto y la hipotenusa que es 9u y 41u, respectivamente. ¿Cuál es el valor numérico del otro cateto?

a)72u b)50u c)30u d) 40u e)80u

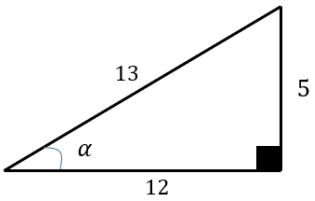
14.Aureliano tiene un terreno cerca a la playa, su padre quien le heredo dicho terreno fue profesor de matemáticas por ello le dejo a su hijo la información del terreno de la siguiente manera.



Si se sabe que m = 5 y n =3 ¿Cuál es el valor de la hipotenusa de dicho terreno?

a)34u b)32u c)31u d)35u e)29u

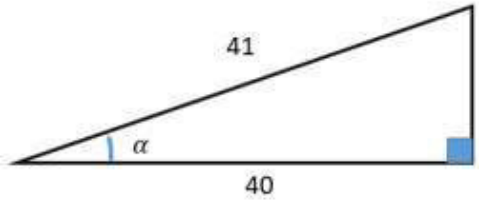
15.Mario presentador del programa "Ensueño matemático" plantea el siguiente ejercicio matemático. En el gráfico determine el valor de $sen\alpha$



Si Juan un participante de este programa logra resolver el problema correctamente ¿Cuál fue su respuesta?

a)5/13 b) 12/13 c)5/12 d)13/12 e)12/5

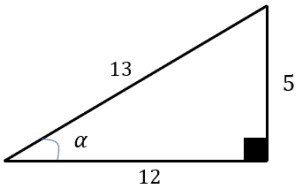
16.Osli, un Ingeniero Civil, disfruta en su tiempo libre resolviendo ejercicios de trigonometría. Después de un largo día de trabajo en construcción de puentes y carreteras, se relaja con problemas matemáticos, como el siguiente: Determine el valor de $sen\alpha$



Si Osli resolvió correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a)40/41 b) 9/41 c)5/40 d)35/23 e)9/40

17.AlexTheMaster, un streamer famoso, sorprende a sus seguidores al plantear un reto matemático en lugar de jugar videojuegos. Pide a su audiencia resolver el siguiente problema. Del gráfico determine el valor de $cos\alpha$

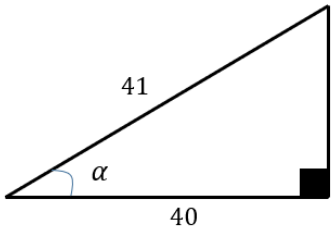


Si Math_Lover logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a)5/13 b)12/13 c) 5/12 d)13/12 e)12/5

18.De la pregunta anterior indique el valor del cateto adyacente del ángulo

19 Carlos Pérez, presentador del programa **"Ritmo matemático"**, plantea un sencillo reto matemático en su sección **"Reto matemático"**. La pregunta es: ¿Cuál es el valor del cateto opuesto del ángulo α?



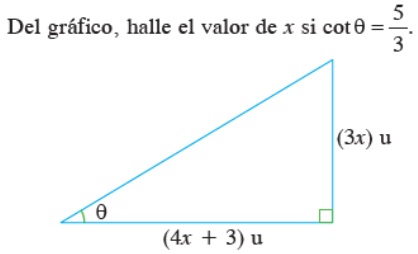
Si Laura una estudiante ejemplar logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a)1 b)2 c)3 d)4 e)9

20. De la pregunta anterior determine el valor de $tan\alpha$

a)$\frac{9}{40}$ b) $\frac{41}{40}$ c) $\frac{40}{41}$ d) $\frac{40}{9}$ e) $\frac{9}{41}$

21.Al final del estreno de la película de ciencia ficción **"Cielo matemáticoHori"**, los asistentes reciben un reto matemático a través de la pantalla del cine. La pregunta es:



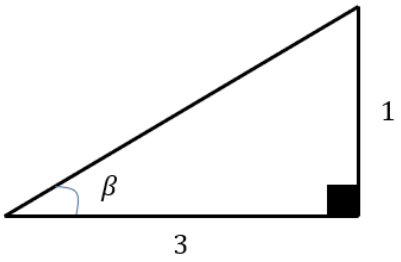
Si Patrocoy un espectador de la película logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a)2 b) 3 c) 5 d) 4 e) 7

22. De la pregunta anterior determine el valor del cateto opuesto del ángulo θ

a)3 b) 4 c) 9 d) 8 e) 7

23.El **Profesor Javier** graba un video en **TikTok** para plantear un reto matemático a sus seguidores: Determine el valor de la hipotenusa en el siguiente triángulo.



Si Math_Rock un suscriptor de sus redes sociales logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a)$\sqrt{3}$ b) $\sqrt{2}$ c) $\sqrt{5}$ d) $\sqrt{7}$ e) $\sqrt{10}$

24.Del problema anterior determine el valor de $sec\beta$

a)$\frac{\sqrt{10}}{1}$ b) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ d) $\frac{\sqrt{10}}{9}$ e) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

25.La **Academia Iskra** lanza un reto matemático en sus redes sociales, ofreciendo una **media beca** para los primeros 5 estudiantes que resuelvan correctamente el siguiente problema.

Si α es un ángulo agudo, tal que $\cot\alpha = \frac{3}{\sqrt{7}}$, efectúe

$$M = \frac{\operatorname{sen}\alpha \cdot \sec\alpha}{\csc\alpha + \cot\alpha}$$

Si Mario un estudiante de primer año de secundaria logro resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?

a)$\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{7}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{9}$

26.El profesor Juan está transmitiendo en vivo en su canal de Twitch y plantea un ejercicio matemático en el que los estudiantes deben resolver el siguiente reto.Un triángulo rectángulo tiene por lados los números 3, 4 y 5 si el ángulo α no es ni el menor ni el mayor ángulo de dicho triángulo. ¿Cuál es el valor de la $csc\alpha$?

a)$\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{3}{5}$ e) $\frac{1}{4}$

Anexos 3: Ficha de Observación

	Ítems	0	1	2	3
1	Determina las características esenciales en el problema planteado.				
2	Define de forma escrita el concepto solicitado en el problema planteado.				
3	Relaciona (compara) con los conocimientos previos que se tienen con el problema planteado.				
4	Señala, nombra características importantes del problema planteado.				
5	Percibe la información de forma clara en el problema planteado.				
6	Decodifica la información planteada en el problema.				
7	Relaciona los conceptos teóricos planteados en el problema con experiencias y saberes previos.				
8	Identifica las ideas principales planteadas en el problema.				
9	Secuencia la información para la resolución del problema.				
10	Expone de manera escrita su resolución del problema planteado.				
11	Percibe la información de forma clara en el problema planteado.				
12	Identifica la propiedad que se va a utilizar en la resolución del problema.				
13	Utiliza la ley o principio necesaria para la resolución del problema planteado.				
14	Selecciona el algoritmo adecuado según lo requiera el problema planteado.				
15	Aplica el algoritmo seleccionado, para la resolución del problema.				
16	Percibe la información de forma clara en el problema planteado.				
17	Identifica las características del problema planteado.				
18	Establece los criterios de comparación en el problema planteado.				
19	Relaciona la información presente en el problema planteado con conocimientos previos.				
20	Interpreta la información presente en el problema planteado.				
21	Realiza la inferencia, en base al conocimiento adquirido en la resolución del problema.				
22	Analiza la información presente en el problema				

23	Selecciona el criterio de clasificación que permita organizar la información.				
24	Identifica las ideas principales y secundarias del tema planteado.				
25	Jerarquiza las ideas en la situación planteada.				
26	Elabora un esquema para organizar la información (mapa conceptual).				
27	Establece criterios que permitan valorar la información presente en la situación planteada.				
28	Contrasta la información con los criterios establecidos en la situación planteada.				
29	Formula la/s tesis que se van a defender sobre el conflicto cognitivo planteado.				
30	Escribe los argumentos que formularon para defender su tesis del conflicto cognitivo planteado.				

Anexo 4: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA DESTREZA COGNITIVA

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	Dimensión 1: INFORMACIÓN	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Determina las características esenciales en el problema planteado.	✓		✓		✓		
2	Define de forma escrita el concepto solicitado en el problema planteado.	✓		✓		✓		
3	Relaciona (compara) con los conocimientos previos que se tienen sobre el problema planteado.	✓		✓		✓		
4	Señala, nombra características importantes del problema planteado.	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: COMPRENSIÓN	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
5	Percibe la información de forma clara en el problema planteado.	✓		✓		✓		
6	Decodifica la información planteada en el problema.	✓		✓		✓		
7	Relaciona los conceptos teóricos planteados en el problema con experiencias y saberes previos.	✓		✓		✓		
8	Identifica las ideas principales planteadas en el problema.	✓		✓		✓		
9	Secuencia la información para la resolución del problema.	✓		✓		✓		
10	Expone de manera escrita su resolución del problema planteado.	✓		✓		✓		
	Dimensión 3: APLICACIÓN	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
11	Percibe la información de forma clara en el problema planteado.	✓		✓		✓		
12	Identifica la propiedad que se va a utilizar en la resolución del problema.	✓		✓		✓		

13	Utiliza la ley o principio necesaria para la resolución del problema planteado.	✓		✓		✓		
14	Selecciona el algoritmo adecuado según lo requiera el problema planteado.	✓		✓		✓		
15	Aplica el algoritmo seleccionado, para la resolución del problema.	✓		✓		✓		
	Dimensión 4: ANALISIS	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
16	Percibe la información de forma clara en el problema planteado.	✓		✓		✓		
17	Identifica las características del problema planteado	✓		✓		✓		
18	Establece los criterios de comparación en el problema planteado.	✓		✓		✓		
19	Relaciona la información presente en el problema planteado con conocimientos previos.	✓		✓		✓		
20	Interpreta la información presente en el problema planteado.	✓		✓		✓		
21	Realiza la inferencia, en base al conocimiento adquirido en la resolución del problema.	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 5: SINTESIS	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**	
22	Analiza la información presente en el problema.	✓		✓		✓		
23	Selecciona el criterio de clasificación que permita organizar la información.	✓		✓		✓		
24	Identifica las ideas principales y secundarias del tema planteado.	✓		✓		✓		
25	Jerarquiza las ideas en la situación planteada.	✓		✓		✓		
26	Elabora un esquema para organizar la información (mapa conceptual).	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 6: EVALUACIÓN	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**	
27	Establece criterios que permitan valorar la información presente en la situación planteada.	✓		✓		✓		

28	Contrasta la información con los criterios establecidos en la situación planteada.	✓		✓		✓		
29	Formula la/s tesis que se van a defender sobre el conflicto cognitivo planteado.	✓		✓		✓		
30	Escribe los argumentos que formularon para defender su tesis del conflicto cognitivo planteado.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓]

Apellidos y nombres del juez validador. : Juan Loayza Loayza. DNI: 09856992

Especialidad del validador: Educación Matemática

31 de marzo del 2025.

[1]**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Juan Loayza Loayza

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_Si hay suficiencia_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg/ Lic**: Elizabeth Luisa Ccaccya Ccopa DNI: 42565516**

Especialidad del validador: Licenciada en Educación Secundaria – Especialidad Matemática y Física

20 de Marzo del 2025

[1]**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Observaciones (precisar si hay SUFICIENCIA_____ **HAY**

Elizabeth Luisa Ccaccya Ccopa

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg/ Lic**: …Mg ALEXANDER ROMERO HUAMÁN…… DNI:……07628428……**

Especialidad del validador:…ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA……

14 de marzo del 2025.

[1]**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



ALEXANDER ROMERO HUAMÁN

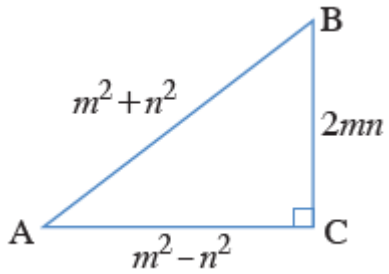
Anexo 5: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APRENDIZAJE INCIAL DE LA TRIGONOMETRÍA

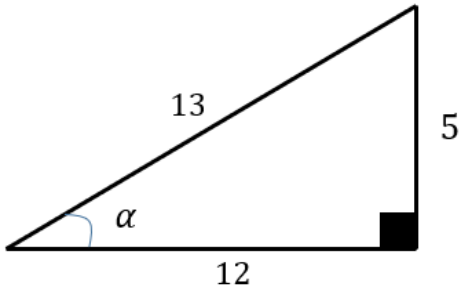
Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	Dimensión 1: Aprendizaje del sistema de medición angular sexagesimal.	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Arturo un profesor de biología debe volver a estudiar trigonometría para poder ayudar a su hija Isolde quien tiene dificultades en el curso, motivo por el cual Arturo estudia de noche para poder recordar lo que estudio en la secundaria, cierto día en un libro de trigonometría encontró el siguiente ejercicio. Marque la alternativa que corresponde a un ángulo en el sistema sexagesimal. F. 1 G. 2^g H. 3π I. $5°$ J. 7m Además, Arturo resolvió correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?	✔		✔		✔		
2	Alvaro un Ingeniero Agrónomo de la UNSCH, encontró su primer trabajo en Lambayeque una ciudad alejada de su ciudad natal, sin embargo, motivado por la aventura y las ganas de aprender, decide ir al lugar, por ello necesita dinero para el viaje y recuerda que tenía una caja fuerte donde guardaba su dinero, si se sabe que la contraseña está escrita en el sistema sexagesimal ¿Cuál es la contraseña de la caja fuerte de Alvaro? F. 12 G. 1°2′45” H. 3^g I. 5π J. 9m	✔		✔		✔		

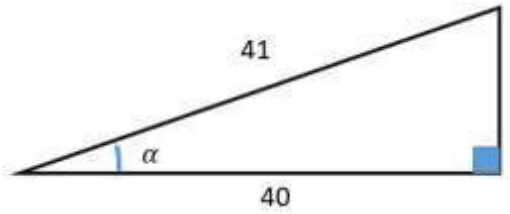
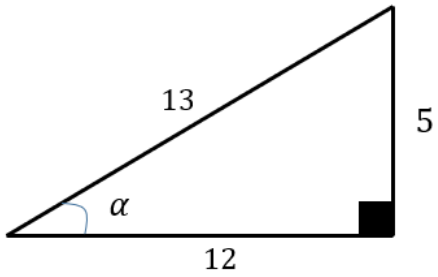
3	Rosa es una profesora muy didáctica y motivada por sus ganas de enseñar realiza contenido educativo por las redes sociales en su última publicación de Instagram público el siguiente acertijo marque la equivalencia correcta. ¿Cuál es la respuesta correcta? f. 2° <>120′ g. 3° <>160′ h. 5° <> 250′ i. 7° <>750′ j. 8° <>350′	✔		✔		✔		
4	Lamine Yamal un connotado futbolista que juega por la selección mayor de España, aun no culmina sus estudios en la secundaria motivo por el cual está estudiando trigonometría, en cierta ocasión encuentra en su libro las siguientes equivalencias. f. 1° <>802′ g. 3° <>903′ h. 5° <>300′ i. 4° <>120′ j. 7° <>310′ Dada las alternativas marque la equivalencia correcta.	✔		✔		✔		
5	Determine la equivalencia correcta. f. 1° <>3600’’ g. 2° <>2300’’ h. 3° <>4350’’ i. 4° <>2350’’ j. 5° <>7500’’	✔		✔		✔		
6	Determine la equivalencia correcta. f. 1′ <>250′′ g. 2′ <>100′′ h. 3′ <>120′′	✔		✔		✔		

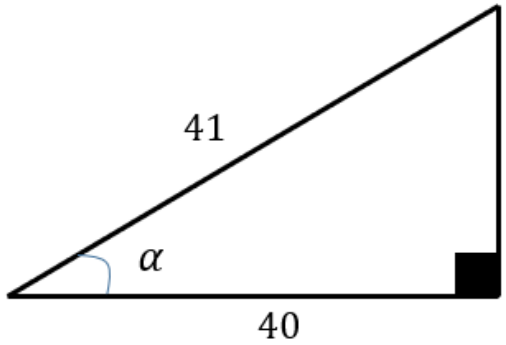
	i. 4′ <>240′′ j. 5′ <>500′′							
	Dimensión 2: Aprendizaje del sistema de medición radial.	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
7	Liset una profesora de inglés, está estudiando trigonometría porque necesita ayudar a su hijo Ronald quien no entiende muy bien el curso, por ello en una ocasión luego del trabajo y las clases deciden resolver el siguiente problema establecido en el libro de Ronald Marque el ángulo en radianes. f. $7m$ g. $3\pi rad$ h. 3^g i. 5 j. $2°$	✔		✔		✔		
8	Victor un connotado locutor radial en la mañana del lunes en su programa "Números apasionantes" plantea un reto matemático a sus seguidores el cual consiste en indicar el valor de una vuelta en el sistema sexagesimal. f. 8m g. $360°$ h. $2\pi rad$ i. 400^g j. 360 Si Carlos un seguidor del programa radial resolvió el reto ¿Cuál fue su respuesta?	✔		✔		✔		
9	Convierta el ángulo 120° a grados radianes y marque la alternativa correcta. f. $3\pi rad$ g. $\frac{7}{3}\pi rad$ h. $\frac{2}{3}\pi rad$ i. $\frac{5}{3}\pi rad$	✔		✔		✔		

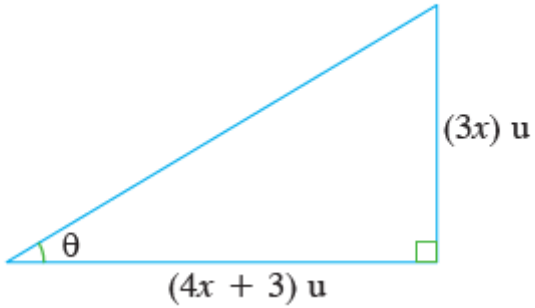
	j. $3\pi rad$							
10	Convierta el siguiente ángulo 240° a grados radianes y marque la alternativa correcta. f. $\frac{4}{3}\pi rad$ g. $\frac{5}{3}\pi rad$ h. $\frac{7}{3}\pi rad$ i. $\frac{2}{3}\pi rad$ j. $\frac{1}{3}\pi rad$	✔		✔		✔		
	Dimensión 3: Aprendizaje del triángulo rectángulo	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
11	El famoso streamer Phi_Lover en una transmisión en vivo plantea el siguiente acertijo a sus suscriptores: Determine la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo si se sabe que la medida de los catetos es igual a los dos únicos números primos consecutivos. Si King_Math un suscriptor, logra responder correctamente ¿Cuál fue su respuesta? a. $\sqrt{10}$ b. $\sqrt{13}$ c. $\sqrt{15}$ d. $\sqrt{11}$ e. $\sqrt{19}$	✔		✔		✔		
12	De la pregunta anterior indique el valor de la hipotenusa si los catetos fueran el primer número primo y el otro el mayor número primo de una cifra.	✔		✔		✔		
13	Reinaldo un ingeniero civil tiene que volver a estudiar trigonometría porque su hija que está en segundo año de secundaria le pide ayuda para aprobar el curso, juntos deciden resolver el siguiente problema.	✔		✔		✔		

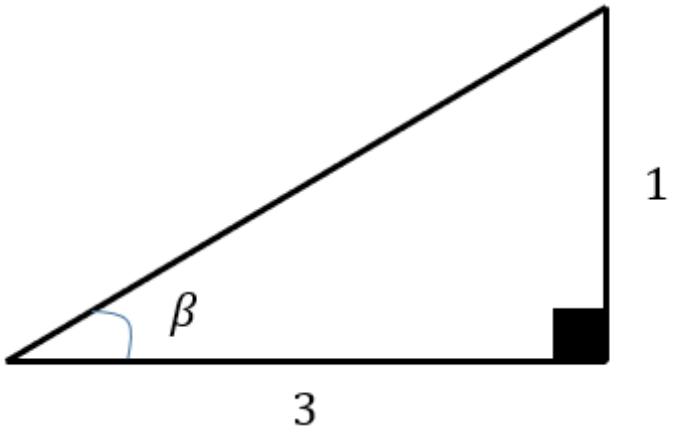
	Se tiene un triángulo rectángulo del cual se sabe la medida de un cateto y la hipotenusa que es 9u y 41u, respectivamente. ¿Cuál es el valor numérico del otro cateto? a. 72u b. 50u c. 30u d. 40u e. 80u							
14	Aureliano tiene un terreno cerca a la playa, su padre quien le heredo dicho terreno fue profesor de matemáticas por ello le dejo a su hijo la información de las medidas del terreno de la siguiente manera.  Si se sabe que m = 5 y n =3 ¿Cuál es el valor de la hipotenusa de dicho terreno? a. 34u b. 32u c. 31u d. 35u e. 29u	✔		✔		✔		
	Dimensión 4: Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	

15	Mario presentador del programa "Ensueño matemático" plantea el siguiente ejercicio matemático. En el gráfico determine el valor de $sen\alpha$  Si Juan un participante de este programa logra resolver el problema correctamente ¿Cuál fue su respuesta? a) $\frac{5}{13}$ b) $\frac{12}{13}$ c) $\frac{5}{12}$ d) $\frac{13}{12}$ e) $\frac{12}{5}$	✔		✔		✔		
16	Osli, un Ingeniero Civil, disfruta en su tiempo libre resolviendo ejercicios de trigonometría. Después de un largo día de trabajo en construcción de puentes y carreteras, se relaja con problemas matemáticos, como el siguiente: Determine el valor de $sen\alpha$	✔		✔		✔		

	 Si Osli resolvió correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) $\frac{40}{41}$ b) $\frac{9}{41}$ c) $\frac{5}{40}$ d) $\frac{35}{23}$ e) $\frac{9}{40}$							
17	AlexTheMaster, un streamer famoso, sorprende a sus seguidores al plantear un reto matemático en lugar de jugar videojuegos. Pide a su audiencia resolver el siguiente problema. Del gráfico determine el valor de $cos\alpha$  Si Math_Lover logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta?	✔		✔		✔		

	a) $\frac{5}{13}$ b) $\frac{12}{13}$ c) $\frac{5}{12}$ d) $\frac{13}{12}$ e) $\frac{12}{5}$							
18	De la pregunta anterior indique el valor del cateto adyacente del ángulo α	✔		✔		✔		
19	Carlos Pérez, presentador del programa **"Ritmo matemático"** plantea un sencillo reto matemático en su sección **"Escolares Atentos"** la pregunta es: ¿Cuál es el valor del cateto opuesto del ángulo α?  Si Laura una estudiante ejemplar logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 9	✔		✔		✔		

20	De la pregunta anterior determine el valor de $tan\alpha$	✔		✔		✔		
21	Al final del estreno de la película de ciencia ficción **"Cielo matemático"**, los asistentes reciben un reto matemático a través de la pantalla del cine. La pregunta es: **Del gráfico, halle el valor de x si $\cot\theta = \frac{5}{3}$.**  Si Patrocoy un espectador de la película logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) 2 b) 3 c) 5 d) 4 e) 7	✔		✔		✔		
22	De la pregunta anterior determine el valor del cateto opuesto del ángulo θ	✔		✔		✔		
23	El **Profesor Javier** graba un video en **TikTok** para plantear un reto matemático a sus seguidores: Determine el valor de la hipotenusa en el siguiente triángulo.	✔		✔		✔		

	 Si Math_Rock un suscriptor de sus redes sociales logra resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) $\sqrt{3}$ b) $\sqrt{2}$ c) $\sqrt{5}$ d) $\sqrt{7}$ e) $\sqrt{10}$							
24	Del problema anterior determine el valor de $sec\beta$	✔		✔		✔		
25	La **Academia Iskra** lanza un reto matemático en sus redes sociales, ofreciendo una **media beca** para los primeros 5 estudiantes que resuelvan correctamente el siguiente problema.	✔		✔		✔		

	Si α es un ángulo agudo, tal que $\cot\alpha = \frac{3}{\sqrt{7}}$, efectúe $$M = \frac{\operatorname{sen}\alpha \cdot \sec\alpha}{\csc\alpha + \cot\alpha}$$ Si Mario un estudiante de primer año de secundaria logro resolver correctamente el ejercicio ¿Cuál fue su respuesta? a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{7}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{9}$							
26	El profesor Juan está transmitiendo en vivo en su canal de Twitch y plantea un ejercicio matemático en el que los estudiantes deben resolver el siguiente reto. Un triángulo rectángulo tiene por lados los números 3, 4 y 5 si el ángulo α no es ni el menor ni el mayor ángulo de dicho triángulo. ¿Cuál es el valor de la $csc\alpha$? a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{3}{5}$ e) $\frac{1}{4}$	✔		✔		✔		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.**: Juan Loayza Loayza. DNI: 09856992**

Especialidad del validador: Educación Matemática

31 de marzo del 2025.

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



--------- **Juan Loayza Loayza** ----------

Observaciones (precisar si hay suficiencia):____Si hay_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg/ Lic**: Elizabeth Luisa Ccaccya Ccopa DNI: 42565516**

Especialidad del validador: Licenciada en Educación Secundaria – Especialidad Matemática y Física

20 de Marzo del 2025

[1]**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Observaciones (precisar si hay suficiencia):_SI HAY SUFICIENCIA_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg/ Lic**: …Mg ALEXANDER ROMERO HUAMÁN…… DNI:……07628428……**

Especialidad del validador:…ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA……

14 de marzo del 2025.

[1]**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



ALEXANDER ROMERO HUAMÁN

Anexo 6: Base de datos de la variable destrezas cognitivas y la variable aprendizaje de la trigonometría básica

