



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Uso de Moodle como Herramienta de Apoyo para el Aprendizaje de la
Trigonometría

Espinoza, E; Ruiz, F; Tercero, F.

Tutor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Asesora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional de Estelí CUR-Estelí

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”
Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

Uso de Moodle como Herramienta de Apoyo para el Aprendizaje de la Trigonometría

Trabajo de investigación para optar al grado de
Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Matemática

Autores

Esmeybeling Nadiesca Espinoza Rodríguez
Fatima Guadalupe Ruiz Matute
Francis Nohelia Tercero Cruz

Tutor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Asesora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

06 diciembre, 2025



Dedicatoria

A Dios, fuente de toda fortaleza y sabiduría por dirigirnos con su luz a cada paso de este camino, brindándonos perseverancia, claridad y paciencia sobre todo esta, porque hubo momentos donde ya no podíamos más, pero él nos dio la paciencia que necesitábamos y hasta aquí podemos seguir diciendo que Dios es bueno, este trabajo es un reflejo de su inmensa misericordia y bondad hacia nosotras. También dedico este trabajo a todos aquellos que creen en la importancia del entendimiento y la investigación como instrumento para cambiar nuestra realidad. Deseamos que nuestro trabajo contribuya un pequeño aporte a la evolución de la ciudadanía y el bienestar común.

Esmeylebeling Rodríguez

Con todo mi corazón dedico este trabajo a Dios quien me ha permitido llegar hasta donde estoy, que ha iluminado mi camino y sostenido en todo momento; también a mis padres y a mi compañero de vida, por ser ambos mi fuente inagotable de apoyo, cariño y sabiduría; pues su amor y sacrificio me han inspirado a seguir adelante en los momentos más difíciles y finalmente, la dedico en memoria de mi abuelita Q.E.P.D., que estuviese alegre de verme cumplir este logro.

Fatima Ruiz

En este proceso es valioso el reconocimiento a todos aquellos seres que colaboraron en todo este arduo camino, recordando las ilusiones con que inicié mi formación profesional y los que estuvieron apoyándome, destacando que no fue un proceso sencillo, ya que en cada semestre cursado adquirí nuevos conocimientos y nuevas experiencias, donde viví momentos fáciles y momentos de desafío. Por lo que dedico este trabajo a Dios: Nuestro padre celestial por dotarme de sabiduría, entendimiento, siempre al escuchar mis oraciones, brindándome nuevas fuerzas cada día para continuar con el proceso de formación profesional. A Mis padres y hermano: Por enseñarme a valorar el resultado de este gran esfuerzo y apoyarme incondicionalmente para poder llevar a cabo el sueño de ser profesional.

Francis Tercero

Agradecimiento

Es una gran bendición mostrar este trabajo que con gran esfuerzo y dedicación se ha logrado perfeccionar, luchando contra todas las dificultades que se nos presentaron en el sendero del saber. Esto es una muestra de que todo es posible siempre y cuando caminemos de la mano de Dios.

Por eso damos las gracias a:

Dios, creador del universo y dador de todo bien, por su infinita misericordia y por habernos concedido la gracia de culminar este proyecto.

Agradecemos especialmente a:

Dra. Carmen María Triminio Zavala.

Por ser una asesora metodológica excepcional brindando sabiduría, su guía experta en este proceso de investigación ha sido de gran ayuda, sus conocimientos orientación experiencia han enriquecido nuestro trabajo permitiendo alcanzar un desempeño significativo.

Agradecemos Grandemente a nuestro tutor el Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama, por su invaluable orientación y apoyo en el proceso de investigación, su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo y éxito de nuestro proyecto. Apreciamos profundamente su tiempo, así como sus recomendaciones.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han colaborado en nuestro aprendizaje, a través de sus experiencias profesionales. En resumen, esta tesis es el resultado de amor, apoyo y colaboración de muchas personas. No hay palabras para expresar la profunda gratitud y admiración con la que les dedico este trabajo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL, ESTELÍ
“2025: Eficiencia y Calidad para seguir en victorias”
Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

CARTA AVAL DEL TUTOR

Estelí, 29 de noviembre de 2025

Por medio de la presente, en calidad de tutor del trabajo de Modalidad de Graduación titulado: **“Uso de Moodle como Herramienta de Apoyo para el Aprendizaje de la Trigonometría”** elaborado por:

Esmeybeling Nadiesca Espinoza Rodriguez,	21-50593-4
Fatima Guadalupe Ruiz Matute,	21-50556-0
Francis Nohelia Tercero Cruz,	21-50862-9

Estudiantes de la carrera de **Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Matemática**, hago constar que he brindado acompañamiento académico, científico y metodológico correspondiente durante el desarrollo de la Modalidad de Graduación, en estricto cumplimiento de las responsabilidades establecidas por los tutores en los artículos **14 al 20** de la Normativa de Graduación 2025 de la UNAN-Managua.

Asimismo, avalo que el trabajo cumple con los requisitos formales, científicos, éticos y metodológicos establecidos por la Universidad. El manuscrito fue revisado de acuerdo con el cronograma aprobado y cumple con lo señalado en el Artículo 22, literal d, referente a la entrega del informe final con la finalidad de obtener esta carta aval.

En virtud de lo anterior, **autorizo la presentación formal del trabajo** ante el Comité Académico Evaluador, según lo dispuesto en la normativa institucional vigente.

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Orcid: 0009-0008-4112-7784

UNAN-Managua/CUR-Estelí

CC/

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENATREL, Tel 27137734, Ext 7424
dceh.curesteli@unan.edu.ni

Resumen

El presente estudio investigativo aborda el uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de trigonometría como factor crucial en la educación superior. El objetivo es Analizar las competencias alcanzadas del tema funciones trigonométricas de ángulos agudos, para fundamentar una propuesta de apoyo en la plataforma Moodle con estudiantes de I año de Física-Matemática del Centro Universitario Regional (CUR) Estelí, UNAN-Managua, durante el segundo semestre del año 2025. El tipo de investigación es cuantitativa, con un paradigma positivista, según el alcance es un estudio descriptivo, de corte transversal y según su diseño no experimental; se trabajó con una muestra de 13 estudiantes seleccionados con un muestreo aleatorio simple, las técnicas e instrumentos utilizados fueron la encuesta, prueba estandarizada, matriz de análisis documental y validaciones por expertos. Los datos fueron procesados con el programa SPSS, obteniéndose un coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach de 0.961 y una significancia estadística ($p=0.0005$) mediante la prueba chi cuadrado calculado en Infostat. Posteriormente, se diseñó una propuesta didáctica dentro de la plataforma Moodle, la cual integra videos explicativos, documento de apoyo, guía de aprendizaje, cuestionarios, actividades interactivas y de evaluación orientadas a fomentar el aprendizaje. En conclusión, se destaca la necesidad de diseñar una propuesta en Moodle, con el fin de desarrollar habilidades matemáticas.

Palabras claves: Moodle, Trigonometría, Ángulos agudos, Aprendizaje, Educación superior

Abstract

This research study examines the use of Moodle as a support tool for learning trigonometry as a crucial factor in higher education. The objective is to analyze the competencies achieved in the topic of trigonometric functions of acute angles, to substantiate a proposal for support on the Moodle platform with first-year Physics-Mathematics students at the Regional University Center (CUR) Estelí, UNAN-Managua, during the second semester of 2025. The type of research is quantitative, with a positive paradigm. In terms of scope, it is a descriptive, cross-sectional study, and in terms of design, it is non-experimental. A sample of 13 students was selected using simple random sampling. The techniques and instruments used were a survey, a standardized test, a document analysis matrix, and expert validations. The data were processed using the SPSS program, obtaining Cronbach's alpha reliability coefficient of 0.961 and statistical significance ($p= 0.0005$) using the chi-square test calculated in Infostat. Subsequently, a teaching proposal was designed within the Moodle platform, which integrates explanatory videos, supporting documents, learning guides, questionnaires, interactive activities, and assessments aimed at promoting learning. In conclusion, there is a clear need to design a proposal in Moodle with the aim of developing mathematical skills.

Keywords: Moodle, Trigonometry, Acute angles, Learning, Higher education

Índice

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedentes.....	4
3.	Planteamiento del problema	9
4.	Justificación.....	11
5.	Objetivos de investigación	13
5.1.	Objetivo General	13
5.2.	Objetivos específicos.....	13
6.	Limitaciones del estudio	14
7.	Hipótesis	15
8.	Operacionalización de Variables.....	16
9.	Marco Teórico	18
9.1.	Aprendizaje	18
9.1.1.	Concepto	18
9.1.2.	Aprendizaje significativo	18
9.1.3.	Aprendizaje interactivo	19
9.1.4.	Aprendizaje virtual y teoría del conectivismo.....	19
9.2.	Moodle.....	20
9.2.1.	Conceptualización	20
9.2.2.	Moodle en el contexto universitario.....	20
9.2.3.	Roll del docente y estudiante en Moodle	21
9.2.4.	Recursos educativos de Moodle	21
9.3.	Ángulos agudos.....	22
9.3.1.	Concepto	22

9.3.2.	Competencias.....	23
9.3.3.	Componente Trigonometría.....	23
10.	Diseño metodológico.....	25
10.1.	Tipo de investigación.....	25
10.1.1.	Según el nivel de Profundidad	25
10.1.2.	Según el área de estudio y modalidad de investigación	25
10.1.3.	Según la manipulación de variables.....	26
10.1.4.	Según el alcance temporal de la investigación	26
10.1.5.	Según el enfoque filosófico.....	26
10.2.	Población y selección de la muestra	27
10.3.	Técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección de datos.....	29
10.3.1.	Procedimiento de recolección de datos.....	31
10.4.	Confiabilidad y validez de los instrumentos.....	32
10.5.	Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de datos	33
11.	Análisis y discusión de resultados	35
11.1.	Sexo y edad de los estudiantes	35
11.1.1.	Nivel de dominio de las funciones trigonométricas de ángulos agudos en estudiantes universitarios.....	36
11.1.2.	Principales dificultades en el aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos	38
11.1.3.	Diseño de Propuesta Didáctica	41
11.1.4.	Comprobación de Hipótesis.....	47
12.	Propuesta de investigación.....	50
13.	Conclusiones.....	62

14.	Recomendaciones.....	63
15.	Referencias	64
16.	Anexos.....	74
16.1.	Instrumento 1: Cuestionario dirigido a estudiantes.....	74
16.2.	Instrumento 2: Cuestionario a docente	78
16.3.	Instrumento 3: Prueba estandarizada a estudiantes	83
16.4.	Instrumento: Matriz de Análisis Documental destinado a Grupo Investigador.	87
16.5.	Carta de validación de expertos (1).....	90
16.6.	Carta de validación de expertos (2).....	91

Índice de tablas

Tabla 1: Tabla comparativa de antecedentes.....	7
Tabla 2: Operacionalización de variables	16
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
Tabla 4: Tabla de contingencia	47
Tabla 5: Elementos y estructura de la propuesta	53
Tabla 6: Cuestionario a Estudiantes	75
Tabla 7: Planilla de revisión 2.....	81
Tabla 8: Planilla de revisión 3.....	85
Tabla 9: Matriz de análisis	87
Tabla 10: Planilla de revisión 4	89

Índice de figuras

Figura1: Sexo y edad	35
Figura 2: Percepción conceptual de las funciones trigonométricas de ángulos agudos	36
Figura 3: Nivel de dificultad en la aplicación de funciones trigonométricas.....	39
Figura 4: Errores conceptuales en la resolución de ángulos agudos.....	40
Figura5: Conocimiento previo, aceptación, percepción y recepción de Moodle.....	42
Figura 6: Percepción de utilidad y beneficios del uso de Moodle en trigonometría45	
Figura 7: Desafíos y áreas de mejora en el uso de Moodle para el aprendizaje de ángulos agudos	46
Figura 8: Comprobación de hipótesis	48
Figura 9: Valores de la prueba Chi-cuadrado.....	48
Figura 10: Fortalezas de la propuesta.....	55
Figura 11: Evaluación de la clase	55

1. Introducción

En la actualidad, el desafío de transformar la enseñanza de la Matemática ha impulsado a educadores e investigadores buscar métodos más concretos y aplicables, que faciliten la comprensión, puesto que se visualiza como una disciplina abstracta y compleja. Esta necesidad de tangibilizar los conceptos complejos es particularmente evidente en el estudio de ángulos agudos, es por ello la necesidad de proponer Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la Trigonometría.

El estudio realizado por Merla y Yáñez (2016) plantea que los jóvenes de hoy en día no pueden imaginar un mundo sin un teléfono móvil, una computadora o acceso a Internet. Por lo tanto, la integración de la plataforma educativa Moodle se convierte en una herramienta esencial para interactuar de forma asincrónicamente entre docentes y compañeros. Así mismo, Maliza Muñoz et al. (2020) mencionan que la plataforma Moodle presenta beneficios para el desarrollo de actividades como: cuestionario, chat, glosario, wiki, foro, brindando al estudiante la adecuación para fortalecer un trabajo autónomo.

Bajo esta premisa, el presente estudio surge para dar respuesta a las dificultades conceptuales detectadas; debido a que el dominio de este conocimiento no solo es vital para el progreso de las destrezas en Matemática, sino que también resulta indispensable para sus aplicaciones en escenarios reales de distintas áreas académicas. El objetivo general de este estudio es analizar el nivel de aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos con estudiantes de I año de Física Matemática del Centro Universitario Regional (CUR) Estelí, UNAN-Managua, en el segundo semestre del año 2025, con el fin de fundamentar la propuesta de apoyo en la plataforma Moodle. Al final se espera que esta iniciativa no solo mejore la asimilación de conceptos Matemáticos, sino que también sirva como un modelo innovador que otros educadores puedan replicar en sus propias aulas e incluso para otros contenidos universitarios.

La relevancia científica de esta investigación reside en su capacidad para generar nuevos conocimientos sobre la didáctica de la trigonometría mediada por entornos virtuales en la formación de futuros docentes. Al articular un diagnóstico riguroso con una intervención tecnológica estructurada, el estudio aporta una base teórica y metodológica

reproducible. De esta manera, se pretende que la propuesta trascienda la mejora de la asimilación de conceptos inmediatos, constituyéndose como un modelo de innovación educativa adaptable a otros contenidos curriculares del nivel superior.

Este documento está estructurado en 16 capítulos de los cuales se presenta una breve descripción a continuación:

El primero está conformado por la introducción en la cual se proporciona una noción del tema sobre el que se va a trabajar. Además, se menciona brevemente el contexto, las características relevantes de la investigación, así como los objetivos, alcances y estructura del informe. Seguido del segundo capítulo, que contiene los antecedentes a nivel internacional, nacional y local retomados de fuentes bibliográficas, apegados con el estudio de investigación brindando un panorama actual de cómo se ha investigado esta temática.

Posteriormente, en el tercer capítulo abarca el planteamiento del problema, la caracterización del mismo, y las preguntas que guían la investigación. A continuación, en el capítulo cuatro se expone la justificación de la investigación teniendo en cuenta criterios de importancia, relevancia social, aportes metodológicos y novedosos; seguido del quinto capítulo que detalla los objetivos de la investigación.

En el capítulo seis se evidencian las limitaciones del estudio, luego en el siete se presenta la hipótesis. Posteriormente en el número ocho se muestran la operacionalización de variables, seguidamente el capítulo nueve presenta el marco teórico que contiene información acerca de la temática en estudio para su validez y credibilidad científica.

A continuación, el capítulo diez detalla el diseño metodológico adoptado, así como los procedimientos y técnicas utilizadas en la investigación; así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el procedimiento y análisis de los mismos. Seguidamente, en el capítulo once se analizan los resultados obtenidos, ofreciendo una discusión crítica sobre su relevancia y significado en el contexto del estudio, realizando el contraste con otros estudios y la teoría planteada en la investigación.

En el capítulo doce se presenta la propuesta diseñada basada en los hallazgos de la investigación, ofreciendo recomendaciones concretas para futuras investigaciones o aplicaciones prácticas en el ámbito educativo.

Finalmente, los capítulos trece, catorce, quince y dieciséis detallan las conclusiones del estudio que le dan salida a los objetivos de investigación, se presentan las recomendaciones prácticas derivadas del estudio, orientadas a mejorar la implementación de metodologías activas en la educación; se incluye la bibliografía de todas las fuentes consultadas y citadas a lo largo del informe y los anexos, en los cuales se pueden evidenciar los materiales utilizados y actividades realizadas a lo largo de la investigación, respectivamente, así como también los anexos.

2. Antecedentes

Este apartado presenta los antecedentes vinculados con la temática de investigación, que constituyeron un gran aporte teórico para el desarrollo del estudio. Se efectuó una revisión bibliográfica de trabajos con variables afines y aportes pertinentes, identificando problemáticas encontradas y alternativas de solución.

A nivel internacional, se identificaron Tesis de grado y artículos científicos relevantes relacionados con el tema en estudio. A continuación, se presenta un resumen de ello y su aporte en esta investigación:

Antecedentes Internacionales

Sánchez (2019) desarrolló el estudio titulado *“Diseño e implementación de un curso virtual en Moodle para la enseñanza de funciones trigonométricas”* con el objetivo de mejorar el aprendizaje de seno, coseno y tangente en estudiantes de décimo grado de la institución educativa Rio arriba. Se utilizó un enfoque mixto, bajo el paradigma de la investigación acción educativa con un diseño cuasi experimental. Los resultados mostraron avances significativos en el dominio del tema y en el rendimiento académico. Se concluyó, que la propuesta ofrece un punto de partida para organizar la secuencia de contenidos y objetivos. Este trabajo aporta teórico y práctico a la presente investigación, al evidenciar la pertinencia del uso de Moodle para favorecer el desarrollo académico y social del estudiantado.

Según Díaz (2022) en su estudio *Interpretación contextual de las funciones trigonométricas a través del uso de software GeoGebra*, analizo el impacto del software en la comprensión de dichas funciones. Desde un paradigma cualitativo, evidenció procesos de asimilación más fácil y un mayor interés por aprender. Concluyó que Geogebra es una herramienta eficaz para facilitar la comprensión y elevar la satisfacción en los estudiantes. Ofrece aportes teóricos y empíricos, que resalta la importancia del software educativo, con una perspectiva pedagógica similar a la propuesta de este estudio.

Díaz Landa verde (2024) presento *“Propuesta didáctica de Trigonometría mediante el uso de Software GeoGebra”* con el objetivo de mejorar el aprendizaje de la Trigonometría usando esta plataforma. La metodología, de enfoque cualitativo-descriptivo y diseño

comparativo, considero una muestra de 29 estudiantes (20 de educación media superior y 9 de nivel superior). Los resultados mostraron mejoras significativas y una participación activa. Se concluyó que el software favorece el aprendizaje y potencia la visualización. Este estudio aporta fundamentos teóricos y metodológicos que incorporan TIC, proponiendo un modelo adaptable a diferentes contextos educativos.

Antecedentes Nacionales

A nivel nacional, también se identificaron estudios realizados con incidencias directas en la temática:

Así mismo, Cruz y Urroz (2025) desarrollaron una *“Propuesta de una plataforma virtual de aprendizaje como herramienta de apoyo para la Educación Media”*. La finalidad del estudio consistió en determinar los medios técnicos existentes y las habilidades digitales que manejaban los profesores. Para ello utilizaron una metodología cualitativa y modelo de estudio no experimental de corte transversal, así también analizaron el contexto específico de la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús Bethlemitas. El principal descubrimiento demostró que, a pesar de tener un laboratorio de computación, carece de recursos informáticos necesarios para instalar y gestionar la herramienta Moodle. Por ende, se concluyó que deben destinar recursos tecnológicos y humanos específicos, así como una estrategia de soporte. Esta investigación aporta una guía práctica para la implementación contextualizada de la plataforma.

Videa (2020) realizó *“Implementación de la plataforma educativa MOODLE en el Instituto Tecnológico Superior Interamericano del departamento de Managua”*, cuyo objetivo fue establecer un entorno virtual de aprendizaje con enfoque constructivista. Se utilizó la metodología de Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y Elearning (PACIE), que acompañó la implementación, la capacitación docente y la organización del nuevo entorno de trabajo. La muestra incluyó al personal docente y estudiantil. Los resultados mostraron impactos positivos, en los procesos de docencia brindando flexibilidad y accesibilidad. Se concluyó que el adecuado aprovechamiento de la metodología favoreció el proceso de aprendizaje, posicionando al estudiante como agente activo y al docente tutor virtual. Esta investigación sustenta la necesidad de incorporar MOODLE para la enseñanza,

fortalecer el aprendizaje de la trigonometría y promover aprendizajes significativos en entornos flexibles y accesibles.

Por consiguiente, Romero (2019) presentó *“Incorporación permanente de las herramientas tecnológicas al desarrollo de las clases de matemáticas”*. Con el objetivo de incorporar las TIC en el aprendizaje del área. Desde un análisis pedagógico y con referencia a diversas teorías educativas, evidenció la necesidad de usar herramientas tecnológicas. El estudio, producto del trabajo colaborativo docentes de matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales de la UNAN-Managua, Nicaragua, reporto ventajas como: aprendizajes cognitivo y significativo, mayor creatividad y desarrollo, asociados al incremento del interés por la clase. Se concluyó que la incorporación de las TIC favorece el aprendizaje y plantea nuevos desafíos de actualización docente, especialmente pertinentes para contenidos de trigonometría. Este antecedente resulta valioso para la presente investigación, ya que evidencia cómo las herramientas tecnológicas pueden potenciar el aprendizaje de contenidos trigonométricos, aportando fundamentos para la propuesta didáctica en Moodle.

Antecedentes locales

A nivel local se encontraron artículos científicos pertinentes:

Manzanares Balmaceda et al. (2025) investigaron el *“Uso de Facebook para el aprendizaje de la ley del seno a nivel de secundaria a través de un grupo cerrado”*. La estrategia se planteó como complemento para transformar prácticas tradicionales, aprovechando el interés del estudiantado por las redes sociales y promoviendo el aprendizaje colaborativo. Los resultados evidenciaron eficacia, en la enseñanza de la ley del seno, fortaleciendo el vínculo entre tecnología y pedagogía. Se concluyó que Facebook, como recurso complementario, puede generar cambios significativos en el que hacer docente, brindando nuevas alternativas no solo para el área de matemáticas, sino para cualquier rama de la educación. Este antecedente aporta mejoras a la experiencia de aprendizaje y la participación estudiantil, al igual que una base teórica y metodológica útil para propuestas educativas que promuevan la interacción digital.

Briones Rugama et al. (2024) propusieron la “*Metodología Enfocada en la Construcción del Aprendizaje (MEPCA) en trigonometría*” para fortalecer habilidades creativas, emprendedoras e innovadoras en estudiantes. Con enfoque cualitativo, trabajó con 15 estudiantes y un docente mediante entrevistas, observación y pruebas. La propuesta se implementó en tres unidades de Trigonometría, logrando aprendizajes contextuales y significativos. Los resultados evidenciaron que el uso de TIC favorece la motivación y el desarrollo de competencias. Se concluyó que la metodología aporta desde lo curricular, metodológico y científico, con impacto positivo en la práctica docente. Este antecedente constituye un sustento teórico-metodológico y refuerza la pertinencia de integrar herramientas digitales como Moodle en el aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos.

Rizo Rodríguez (2019) en “*Aprendizaje con Moodle*”, analizó conceptos básicos de la plataforma, herramientas, recursos, formas de evaluación y su aplicación en la enseñanza virtual de la asignatura Informática Básica en la UNAN-Managua. El estudio se desarrolló en la modalidad de profesionalización y evidenció que Moodle responde eficazmente a las necesidades educativas de los estudiantes, facilitando el acceso rápido y organizado a los contenidos, así como el aprendizaje colaborativo. Se concluyó que la plataforma es ampliamente utilizada en la FAREM Estelí tanto en pregrado como en posgrado, y que fomenta la autonomía estudiantil. Para el docente representa un recurso valioso que exige mayor compromiso y disposición. El estudio aporta elementos teóricos- prácticos que respaldan la implementación de Moodle para fortalecer el aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos.

Tabla 1: *Tabla comparativa de antecedentes*

Nivel	Autor y Año	Metodología / Enfoque	Resultados Principales	Aporte a tu Investigación
Int.	Sánchez (2018)	Mixto, I-A Educativa, Cuasi-experimental.	Avances significativos en rendimiento académico y dominio de funciones básicas.	Guía para la organización secuencial de contenidos y objetivos en Moodle.

Nivel	Autor y Año	Metodología / Enfoque	Resultados Principales	Aporte a tu Investigación
Int.	Díaz (2022)	Cualitativo.	Mayor asimilación, interés y satisfacción del estudiante mediante visualización.	Resalta la importancia del software interactivo (GeoGebra) como complemento.
Int.	Díaz L. (2024)	Cualitativo-descriptivo, Diseño comparativo.	Mejora en la visualización de conceptos y participación activa en niveles superiores.	Fundamento metodológico para la integración de TIC en contextos diversos.
Nac.	Cruz y Urroz (2025)	Cualitativo, No experimental (Transversal).	Identificación de brechas en infraestructura y habilidades digitales docentes.	Guía práctica para el diagnóstico de condiciones técnicas previas al diseño.
Nac.	Videa (2020)	Metodología PACIE (Enfoque constructivista).	Flexibilidad y accesibilidad; posiciona al estudiante como agente activo.	Sustento para el uso de metodologías de entornos virtuales (PACIE) en Moodle.
Nac.	Romero (2019)	Análisis pedagógico y Trabajo colaborativo.	Aumento de la creatividad y el interés en clases de matemáticas universitarias.	Evidencia la necesidad de actualizar la práctica docente en la UNAN-Managua.
Loc.	Manzanares et al. (2025)	Estrategia de aprendizaje colaborativo (Facebook).	Eficacia en la enseñanza de la Ley del Seno mediante redes sociales.	Base teórica sobre el aprendizaje colaborativo en entornos digitales locales.
Loc.	Briones et al. (2024)	Cualitativo (Metodología MEPCA).	Fortalecimiento de habilidades creativas y aprendizajes significativos en trigonometría.	Sustento metodológico sobre la construcción del aprendizaje en la región.
Loc.	Rizo (2019)	Descriptivo-analítico.	Moodle facilita el acceso organizado y fomenta la autonomía en la FAREM-Estelí.	Validación del uso institucional de Moodle en el contexto específico de tu sede.

Nota: Elaboración propia

3. Planteamiento del problema

Moodle en el área de matemáticas se reconoce como una herramienta eficaz de apoyo al aprendizaje. Según Mendoza (2025) esta plataforma ha transformado significativamente la experiencia de los estudiantes, al proporcionar acceso a materiales interactivos, facilitar la evaluación y promover la participación en foros colaborativos, elementos esenciales para un aprendizaje dinámico. Esto resulta especialmente pertinente en las funciones trigonométricas de ángulos agudos.

No obstante, se han identificado dificultades conceptuales y procedimentales en estudiantes universitarios de I año de Física Matemática, que afectan su avance académico el cual requiere de estos conocimientos previos. El presente estudio abordara esta problemática mediante un diseño de una propuesta en Moodle orientada al aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos, con el propósito de generar un impacto positivo en el aprendizaje, desempeño académico, fomentando la autonomía y la participación proactiva del estudiantado en su proceso de formación.

Pese a las oportunidades institucionales que ofrece Moodle, no se encuentran propuestas didácticas ajustadas a las necesidades actuales del estudiantado para superar estas deficiencias. De acuerdo con lo anterior la frecuencia de los recursos disponibles, no han sido diseñados para el aprendizaje autónomo y guiado de forma efectiva, lo que limita su uso pleno como herramienta de refuerzo.

Asimismo, persisten limitaciones en la comprensión de conceptos básicos vinculados a ángulos agudos, en la resolución de problemas y en la aplicación práctica de los contenidos. A través, del diálogo y la retroalimentación docente se evidencian estas dificultades, lo que orienta a la mejora del proceso de aprendizaje. Al no atender metodológicamente estas problemáticas las repercusiones podrían incidir en la deserción.

Además, se advierte, que la ausencia de una valoración diagnóstica sistemática que identifique las dificultades específicas del estudiantado en funciones trigonométricas de ángulos agudos. Sin esta base, cualquier intervención pedagógica carecería de sustento suficiente, de ahí la necesidad de realizar un diagnóstico que permita diseñar una propuesta

didáctica pertinente y coherente con el plan de estudios, aprovechando las herramientas de Moodle para establecer un espacio educativo organizado, colaborativo y eficaz.

En este marco, el análisis de los puntos señalados es fundamental para diseñar estrategias educativas que promuevan la participación proactiva y el logro de aprendizajes en esta área de la matemática. En consecuencia, la pregunta que guía el estudio es: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos en estudiantes de I año de Física Matemática durante el segundo semestre del 2025, que permita respaldar una propuesta de apoyo educativo en la plataforma Moodle?

4. Justificación

En el contexto educativo actual, la integración de la plataforma virtual como Moodle sea ha consolidado como una estrategia esencial para fortalecer los procesos aprendizaje. Este estudio aborda el uso de Moodle como una herramienta de apoyo y específicamente el diseño de una propuesta orientada al aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos, a partir del diagnóstico aplicado a estudiantes de primer año de Física-Matemáticas, UNAN-Managua, CUR-Estelí, durante el segundo semestre de 2025.

La relevancia de la investigación radica en que la trigonometría es una de las áreas con mayores dificultades de comprensión, tanto por su nivel de abstracción como por la necesidad de razonamiento lógico. De acuerdo con Galeano (2012), el uso de Moodle facilita el trabajo colaborativo, mediante actividades como foros y wikis que favorecen la creación conjunta del conocimiento (p.4). En tal sentido, el estudio busca transformar la enseñanza tradicional en un modelo interactivo que responda a las necesidades específicas del estudiantado mediante el uso de recursos digitales.

El estudio se sustenta en el objetivo general de analizar el nivel de aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos, con base en un diagnóstico que permita identificar las principales dificultades del estudiantado. A partir de esos hallazgos, se diseña una propuesta didáctica con actividades y recursos interactivos en Moodle, orientada a mejorar la comprensión y aplicación de los contenidos. Además, se respalda en los ejes de la Estrategia Nacional de Educación “Bendiciones y Victorias 2024-2026”, específicamente en el eje 1: Educación para la vida, eje 10: Ciencia y eje 13: Calidad educativa, los cuales promueven el desarrollo de aprendizajes significativos.

Desde lo metodológico, la investigación aporta el mejoramiento de la calidad educativa y a la igualdad de oportunidades en el acceso al aprendizaje digital. Según Alcívar y Fernández (2024) el uso de plataformas virtuales en la educación incide positivamente en el aprendizaje autónomo, al fomentar la responsabilidad del estudiante sobre su propio proceso. De esta manera, la propuesta metodológica responde al contexto del CUR-Estelí, donde se busca promover un aprendizaje significativo, flexible y motivador.

En el ámbito social, la investigación aporta el mejoramiento de la calidad educativa la igualdad de oportunidades en el acceso al aprendizaje digital. El estudio beneficia tanto al cuerpo docente como al estudiantado: para los profesores, representa un recurso estructurado que facilita la planificación, evaluación y acompañamiento; y para los estudiantes, una herramienta que apoya la comprensión de conceptos complejos y el desarrollo de habilidades matemáticas.

Así pues, esta investigación pretende contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de la trigonometría mediante una propuesta pedagógica innovadora y contextualizada que impulsa la formación integral de los futuros profesionales de Física-Matemáticas en el CUR-Estelí. Los aportes teóricos que se pretenden alcanzar en la investigación es el desarrollo de competencias mediante una buena comprensión de contenidos utilizando la plataforma digital Moodle. En conjunto, sus aportes teóricos, metodológicos y buscan responder a las necesidades reales del contexto universitario local, favoreciendo una educación más inclusiva, moderna y participativa.

5. Objetivos de investigación

5.1. Objetivo General

Analizar las competencias alcanzadas del tema funciones trigonométricas de ángulos agudos, para fundamentar una propuesta de apoyo en la plataforma Moodle con estudiantes de I año de Física-Matemática del Centro Universitario Regional (CUR) Estelí, UNAN-Managua, durante el segundo semestre del año 2025.

5.2. Objetivos específicos

Describir el dominio de competencias del tema de funciones trigonométricas de ángulos agudos en estudiantes universitarios.

Identificar, a partir del diagnóstico, las principales dificultades en el aprendizaje de este contenido.

Diseñar una propuesta didáctica en la plataforma Moodle, a partir de los resultados y los hallazgos del diagnóstico cuantitativo.

6. Limitaciones del estudio

Este estudio, basado en el uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría presenta ciertas limitaciones.

En primer lugar, la investigación se centró en 13 estudiantes de primer año de Física-Matemática seleccionados mediante el muestreo aleatorio simple, lo que impide la generalización de los resultados.

En segundo lugar, el estudio se realizó en un periodo breve, lo que obstaculizó la posibilidad de analizar efectos a un largo plazo del uso de Moodle. Esta limitación también influyó en la rigurosidad del análisis de datos.

En tercer lugar, la metodología sustentada en la encuesta y prueba estandarizada, se mostraron sesgos por la interpretación personal y el entusiasmo de los discentes, esto limitó la enseñanza completa de la experiencia de los estudiantes al utilizar esta plataforma Moodle.

Finalmente, existieron limitaciones técnicas con el uso de la plataforma. Entre ellas se destacan el desconocimiento previo de las funciones de Moodle por parte de los usuarios y dificultades de acceso desde dispositivos móviles.

A pesar de las limitaciones, los resultados aportaron una base relevante para próximas generaciones que exploren más a fondo la incidencia de las plataformas digitales en la comprensión de contenidos matemáticos como lo es la trigonometría en triángulos agudos.

7. Hipótesis

El diseño de una propuesta educativa en la plataforma Moodle orientada al aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos, constituye una alternativa pedagógica que, de implementarse, se favorecería el aprendizaje significativo en estudiantes de primer año de Física-Matemática de la UNAN-Managua, CUR-Estelí.

Variables

Independiente: Propuesta educativa en la plataforma Moodle.

Dependiente: Aprendizaje significativo de las Funciones Trigonométricas de ángulos agudos

8. Operacionalización de Variables

Tabla 2: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Instrumento o técnica	Fuente de datos
Plataforma Moodle	Es un sistema para el manejo del aprendizaje en línea gratuita, que facilita la innovación de nuevos sitios web privados.	Planificación didáctica, uso de TIC, evaluación formativa, comunicación pedagógica	Tasa de finalización de actividades Frecuencia de interacción en foros Nivel de uso y descargas de recursos Numero promedio de accesos	Matriz de análisis documental	Fuentes bibliográficas Estudiantes

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Instrumento o técnica	Fuente de datos
Aprendizaje significativo	Es un proceso en el que el estudiante comprende y retiene información a largo plazo, relacionado con sus conocimientos previos	Comunicación pedagógica	Habilidad para resolver problemas Nivel de retención Capacidad de relacionar y ejemplificar conceptos Percepción de utilidad del aprendizaje	Prueba estandarizada con la escala de Likert	Docentes y estudiantes

Nota: Elaboración propia

9. Marco Teórico

En este apartado se presenta el sustento de la investigación que incluye los principales conceptos relacionados con el Uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría. Para el cual se realizó una revisión bibliográfica para profundizar el análisis de sus funcionalidades y la manera en que estas pueden adaptarse a la enseñanza de las Matemáticas especialmente en el contenido de ángulos agudos.

9.1. Aprendizaje

9.1.1. Concepto

Ochoa Mena (2022) menciona que el aprendizaje constituye la forma en que el estudiante asimila e interpreta los conocimientos que le son transmitidos mediante el proceso de enseñanza, las personas aprenden y asimilan las diversas informaciones de formas diferentes.

Sin embargo, Moreira (2020) afirma que si durante el proceso educativo no se establece una conexión entre los contenidos adquiridos y los conocimientos que el estudiantado ya dominaba, sucede el aprendizaje mecánico. Esto significa que la información se guarda de forma literal, desorganizada y sin ningún sentido para el alumno, puesto que no necesita entenderla.

Es decir, el aprendizaje es la manera continua en que las personas adquieren, refuerzan o ponen en práctica el conocimiento, nuevas competencias y habilidades para adaptarse a cada necesidad de la sociedad. Cabe mencionar que también depende del tipo de aprendizaje obtenido.

9.1.2. Aprendizaje significativo

Moreira (2017) argumenta que el aprendizaje significativo es la manera en que el estudiante alcanza nuevos conocimientos con significado. Es decir, el docente logra una comprensión más profunda y a largo plazo.

Del mismo modo, Roa (2021) menciona que ahora en la actualidad se espera que el estudiante sea un aprendiz activo y el docente un facilitador, lo que resalta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel donde se presenta un enfoque importante en la enseñanza-aprendizaje con acciones significativas.

En síntesis, es el que construye el estudiante a partir de sus conocimientos previos y nuevas experiencias facilitadas por su docente. Esto le permite el desarrollo de habilidades y destrezas, convirtiéndolo en el protagonista activo de su propio aprendizaje.

9.1.3. *Aprendizaje interactivo*

Flores (2022) dice que el aprendizaje interactivo es el que se construye a través de la interacción de docentes, estudiantes y compañeros, en un ambiente motivador lo que permite una clase más entretenida, recordable y comprensiva para el estudiante.

En otras palabras, el aprendizaje interactivo es el vínculo que existe entre los involucrados en la formación el cual permite obtener un aprendizaje satisfactorio. Esto se implementa mediante metodologías activas adaptadas a las necesidades.

9.1.4. *Aprendizaje virtual y teoría del conectivismo*

Según Ledo et al. (2008) los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) vienen asociados a un nuevo paradigma en la educación que usa intensivamente la tecnología y el trabajo en red, donde el estudiante construye su conocimiento de acuerdo a sus expectativas y necesidades, este enfoque permite una educación más flexible, ya que el contacto físico entre profesor y alumno no es necesario.

Así pues, George Siemens (2004) afirma que el conectivismo es una teoría del aprendizaje que se basa en las ideas del caos y las redes. A diferencia de otros enfoques, no se ve como algo que se domina por completo, ya que es un proceso que se da al conectar con información de fuentes cambiantes, por lo tanto, la clave no es lo que ya se sabe, sino la habilidad para adaptarse a un entorno dinámico.

En resumen, el aprendizaje virtual es la formación a distancia y en línea en la cual el estudiante desarrolla habilidades tecnológicas y aprende a su propio ritmo. Por otra parte, el conectivismo es la capacidad de conectarse con la información de la sociedad actual, enfatizando la colaboración entre estudiantes.

9.2. Moodle

9.2.1. Conceptualización

Viteri Rade et al. (2021) Sostienen que Moodle es una plataforma de aprendizaje que brinda espacios personalizados para crear y gestionar aulas virtuales en áreas específicas del conocimiento.

Además, Peña y Dibut (2021) indican que Moodle es principalmente una aplicación web catalogada como un ambiente educativo virtual que, al ser de difusión libre, proporciona a los maestros las herramientas necesarias para construir comunidades de aprendizaje eficaz a través de internet. Se puede decir que Moodle es una plataforma web gratuita, adaptable a cada necesidad de los docentes o estudiantes utilizada para mejorar el aprendizaje colaborativo y la interacción.

Pero, Delgado y Vélez (2021) dicen que también Moodle ofrece un sistema de roles en función a la capacidad de cada usuario, es decir un estudiante podrá realizar las actividades, mientras que el docente tendrá la capacidad de editar el curso y un administrador tiene la capacidad de modificar el sitio web.

Así mismo, Ontoria Peña (2014) hace mención de las principales características que posee la plataforma Moodle como lo es la inclusión de recursos esenciales para fomentar la motivación, también la flexibilidad y personalización lo que permite adecuar la plataforma a cada necesidad educativa. Además, fomenta la interacción y promueve la autonomía de los aprendices, es decir: control y gestión en el propio proceso de aprendizaje.

9.2.2. Moodle en el contexto universitario

Según Martínez y Gaeta (2019) es una plataforma que permite dar soporte a una educación socioconstructivista, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando al universitario herramientas enfocadas en la formación, seguimiento, evaluación y comunicación de manera sincrónica o asincrónicamente.

En el contexto universitario la plataforma Moodle es una herramienta virtual eficaz para el aprendizaje y realimentación de contenidos, ya que radica muchos beneficios para la actual educación superior cada vez más digitalizada.

9.2.3. *Roll del docente y estudiante en Moodle*

Para Salvatierra et al. (2021) el roll del docente es buscar nuevas formas de transmitir información, admitiendo que los estudiantes se empoderan de información necesaria y pertinente para él.

Por tanto, Rivero et al. (2020) mencionan que el docente tiene que estar capacitado para facilitar el aprendizaje en Moodle con interacción, responsabilidad y dedicación para generar un pensamiento crítico, y de respuesta en un escenario incierto, y en constante transformación social.

En síntesis, el roll del docente en la plataforma Moodle es primordial, ya que es el quien facilita los recursos de aprendizaje y se encarga de la asignación de tareas, evaluación y calificación.

Además, Rizo (2020) dice que el roll del estudiante es ser un sujeto activo, autónomo de su proceso de enseñanza-aprendizaje, con la capacidad de optimizar su tiempo y recursos.

Es decir, el estudiante cumple con la función de construir su aprendizaje, a través de la interacción con docentes, compañeros y recursos, este debe ser proactivo cumpliendo con las tareas, participando en foros ofrecidos por Moodle.

9.2.4. *Recursos educativos de Moodle*

González (2007) menciona que Moodle ofrece diversos recursos educativos disponibles en tres categorías:

Transmisivos: Página web, Página de texto, Enlace a archivo, Directorio, Etiqueta y Libro.

Interactivos: Lecciones, Cuestionarios, SCORM, Glosario, Tareas.

Colaborativos: Foros, Talleres y Wikis.

Estos recursos son de gran importancia en el proceso de aprendizaje, de manera que la plataforma se convierte en un entorno de enseñanza más flexible, accesible y dinámica de acorde con las limitaciones o necesidades de los estudiantes.

9.3. Ángulos agudos

9.3.1. Concepto

De acuerdo con Muñoz (2025) en matemáticas, un ángulo se define como la abertura formada por dos líneas que se cruzan en un punto común, conocido como vértice. A partir de esta base, los ángulos se clasifican por su grado de apertura o cierre, y su medición se realiza mediante diferentes unidades, así un ángulo agudo es aquel que muestra una amplitud menor a 90°sexagesimales ($\pi/2$ o 100^g centesimales), pero al mismo tiempo es mayor a 0°. Es decir que son menos abiertos que un ángulo recto, pero más abiertos que un ángulo nulo.

El ángulo agudo es uno de los conceptos fundamentales dentro de la geometría y las matemáticas en general. Se trata de un tipo de ángulo cuya medida es menor a 90 grados, lo que significa que su apertura es bastante reducida. A pesar de su simplicidad, el ángulo agudo tiene una gran importancia en diversas áreas del conocimiento, desde la física y la ingeniería, hasta la arquitectura y el diseño. Tomado del sitio web Concepto (2024).

Para calcular un ángulo agudo con razones trigonométricas, las fórmulas a utilizar serían las siguientes:

$$\text{Seno: } \frac{\text{Cat.opuesto}}{\text{Hipotenusa}} \quad (1)$$

$$\text{Coseno: } \frac{\text{Cat.adyacente}}{\text{Hipotenusa}} \quad (2)$$

$$\text{Tangente: } \frac{\text{Cat.opuesto}}{\text{Cat.adyacente}} \quad (3)$$

$$\text{Cotangente: } \frac{\text{Cat.adyacente}}{\text{Cat.opuesto}} \quad (4)$$

$$\text{Secante: } \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cat.adyacente}} \quad (5)$$

$$\text{Cosecante: } \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cat.opuesto}} \quad (6)$$

9.3.2. Competencias

Para Guzmán (2012) las competencias profesionales se refieren al conjunto de capacidades de tener cualquier individuo para desempeñarse profesionalmente en un ámbito laboral concreto.

Cisneros Díaz et al. (2021) mencionan las siguientes competencias genéricas: Capacidad de identificar y resolver problemas de manera individual y en equipos, en los diferentes ámbitos de actuación y campos de acción profesional, a través de la investigación.

Capacidad para comunicarse de manera oral y escrita en diferentes contextos de actuación, principalmente en la docencia.

Capacidad de demostrar creatividad para hacer avanzar los diferentes ámbitos de actuación y campos de acción profesional donde se desempeña.

Así mismo Cisneros Díaz et al. (2021) presentan la competencia específica que se describe posteriormente: Capacidad de aplicar los fundamentos teóricos y prácticos de la teoría de la Matemática, así como los fundamentos pedagógicos, didácticos, psicológicos y curriculares, con estrategias metodológicas y recursos didácticos, para generar aprendizajes significativos y desarrollar actividades académicas en su quehacer docente

9.3.3. Componente Trigonometría

Cisneros Díaz et al. (2021) detallan que este componente contiene aspectos generales de matemática básica e incorpora generalidades desarrollados en la Educación Media. El desarrollo del contenido, permitirá que los estudiantes mejoren la capacidad de

analizar, abstraer, diferenciar y aplicar las técnicas matemáticas que son base para otros contenidos de formación superior, el cual lo antes mencionado se enfatizara en la resolución de diversos problemas de funciones trigonométricas.

10. Diseño metodológico

En este apartado se aborda la metodología en cuanto al tipo de investigación, enfoque y alcance, esto consecuente con el tema de estudio y los objetivos propuestos. También, se describe el área de estudio, población, muestra, tipo de muestreo, así como los instrumentos.

10.1. Tipo de investigación

10.1.1. Según el nivel de Profundidad

La investigación realizada es descriptiva, ya que se basa en el análisis para identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en funciones trigonométricas de ángulos agudos. Para ello, se utilizaron pruebas estandarizadas y encuestas con el fin de recopilar datos, los cuales posteriormente serán analizados para proponer soluciones o posibles soluciones al problema. Según Cárdenas (2018) argumenta que es cuando la información recolectada es transformada en datos numéricos, es decir los datos para responder las preguntas son números. En este tipo de investigaciones, el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué conceptos, variables o componentes serán medidos y analizados.

Según su nivel de profundidad descriptivo, se describen las características de la muestra siendo algunos fenómenos el poco uso que los estudiantes le dan a la plataforma Moodle en su proceso de aprendizaje y lo positivo que se caracteriza en que la mayoría quieren pertenecer a una clase virtual de matemática, por ende, Müggenburg y Pérez (2007) Describen las características de una sola muestra, sus fenómenos o los eventos midiéndolos y ofreciendo una descripción detallada de la situación.

10.1.2. Según el área de estudio y modalidad de investigación

El área de estudio de esta investigación es educativa como refiere Salazar (2022) centra su interés en la educación como mecanismo de formación integral cuya base es el ser humano como principal protagonista al cambio sociocultural de su contexto, implica un aprendizaje basado en la resolución de problemas este será posible a través de la enseñanza aprendizaje fortaleciendo valores éticos y morales para la construcción colectiva de la capacidad en función del desarrollo humano por y para la comunidad.

Esta investigación se encuentra relacionado en el área de conocimiento de Educación. UNAN-Managua (2024) plantea que esta área es la principal institución académica productora de profesionales preparados científica y pedagógicamente para desempeñar la labor docente en educación media, primaria e infantil, entre los que se encuentran los licenciados de Matemática y Física Matemática.

10.1.3. Según la manipulación de variables

Según sus variables el estudio se abordó desde un diseño no experimental descriptivo de corte transversal en el cual se indaga sobre el uso que los estudiantes de I año de Física Matemática le dan a la plataforma Moodle en su proceso de aprendizaje. Así como lo menciona George (2020) mediante un proceso formal objetivo y sistemático para obtener información confiable.

10.1.4. Según el alcance temporal de la investigación

Según su temporalidad es de corte transversal, esto implica que no se requieren periodos de seguimiento finalizando con la investigación de manera descriptiva, analizando los datos de las variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre la población la cual definimos como los estudiantes de I año de Física Matemática y muestra. Así mismo, Manterola et al. (2023) menciona que los estudios de corte transversal son más fáciles de realizar en cuanto a los estudios longitudinales y al ser de carácter descriptivo permiten determinar asociación entre variables y el desarrollo de un efecto de interés describiendo sus características.

Por otra parte, Lisboa (2016) afirma que los métodos de investigación son fundamentales para la adopción de las técnicas de recolección y análisis de datos que el investigador utilizará para dar a conocer sus hallazgos, dependiendo del enfoque empleado en la investigación, en el diseño transversal, las variables se miden en una sola ocasión en el tiempo.

10.1.5. Según el enfoque filosófico

El paradigma de esta investigación se sustenta con el enfoque positivista o cuantitativo, siguiendo la perspectiva de Finol de Franco y Vera (2020) en consecuencia, los autores detallan que este enfoque se caracteriza por una progresión rigurosa y secuencial.

Primeramente, se define una interrogante; posteriormente, se revisa el material bibliográfico y se establecen fundamentos teóricos y las hipótesis correspondientes. A continuación, se determina la metodología, que incluye la selección de la muestra y el diseño de instrumentos de recolección de datos, asegurando su validez y fiabilidad. Por último, el proceso concluye con el análisis de los resultados, usando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales y empleando un razonamiento hipotético-deductivo e inductivo.

De acuerdo con Godínez (2013) el paradigma positivista se orienta a decretar el origen de los sucesos y acontecimientos que ocurren en el ámbito social, de manera que se establece conclusiones generalizadas a partir de los procesos que son analizados. De igual forma, la seriedad y la fiabilidad científica de este enfoque depende de su validez interna. Por consiguiente, los métodos empleados incluyen el control experimental, la observación continua de la conducta y la relación entre distintas variables.

10.2. Población y selección de la muestra

Vizcaíno et al. (2023) define la población como el conjunto completo de individuos, elementos o fenómenos que comparten una característica común y que se convierten en el principal objeto de estudio. Así mismo, Arias-Gómez et al. (2016) argumentan que la población es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible que cumplen con determinadas características.

En dicha investigación, la población se conformó por 13 estudiantes de I año de Física-Matemática, al estar en una etapa inicial y formativa esencial dentro de su carrera, este grupo posibilitó centrar el análisis en discentes con un nivel educativo y áreas de interés comparables, lo cual contribuyó a obtener excelentes resultados.

Por otra parte, Vizcaíno et al. (2023) mencionan que la muestra es un subconjunto de la población, esta debe ser seleccionada con rigurosidad metodológica para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. La muestra seleccionada son los estudiantes de I año de la carrera de Física-Matemática.

En este sentido el trabajo de investigación obedece a un muestreo probabilístico aleatorio simple. Para Hernández y Carpio (2019) el muestreo aleatorio simple es una

técnica donde se debe conocer todos los elementos que forman la población, a continuación, se detalla el cálculo de la muestra:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + p \cdot q \cdot z^2} \quad 1$$

n = Tamaño de la muestra

z = nivel de confianza.

p = probabilidad positiva o de éxito

q = probabilidad negativa o de fracaso

N = Tamaño de la población

e = error permitido

$$p = 0.5 \quad 1$$

$$q = 1 - 0.5 = 0.5 \quad 2$$

$$e = 100\% - 97\% = 3\% = \frac{3}{100} = 0.03 \quad 3$$

$$z = 2,17 \text{ Nivel de confianza}$$

4

$$n = \frac{(2,17)^2(0,5)(0,5)(14)}{(0,03)^2(14 - 1) + (0,5)(0,5)(2,17)^2} \quad 5$$

$$n = \frac{(4,7089)(3,5)}{(0,0009)(13) + (0,5)(0,5)(4,7089)} \quad 6$$

$$n = \frac{(4,7089)(3,5)}{(0,0009)(13) + 1,177225} \quad 7$$

$$n = \frac{16,48115}{0,0117 + 1,177225} \quad 8$$

$$n = \frac{16,48115}{1,188925} \quad 9$$

$$n = 13,862 \dots \quad 10$$

$$n = 13 \quad 11$$

Después de haber realizado el cálculo anterior, se obtuvo un tamaño muestral de 13 estudiantes, lo que representan un número adecuado y representativo para dicho estudio. Es decir, este resultado es estrictamente necesario para alcanzar la confiabilidad y viabilidad de la investigación.

10.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección de datos

Según Medina et al. (2023) Las técnicas son un método sistemático usado para recolectar y analizar información, con el objetivo de resolver un problema determinado.

Saras (2023) menciona que los instrumentos de recolección de datos son un recurso metodológico utilizado para registrar o almacenar datos de un estudio. Según Catillo (2021) los instrumentos “constituyen los recursos o medios utilizados para obtener y archivar los datos requeridos sobre el objeto de estudio, registrándolos de manera organizada en función de los objetivos de la investigación.

Tabla 3. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Técnica	Definición de técnica	Instrumentos	Definición de instrumento
Encuesta	Quispe y Sánchez (2011) argumentan que la encuesta es	Cuestionario	Para García (2003) el cuestionario es un conjunto de

Técnica	Definición de técnica	Instrumentos	Definición de instrumento
	una técnica de investigación que se realiza mediante cuestionarios a una población determinada de manera escrita o verbal, con el objetivo de recopilar e interpretar los datos resultantes. Así pues, se aplicó una encuesta a la muestra seleccionada, con el objetivo de conocer sus conocimientos acerca del uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría.		preguntas sistemáticamente ordenadas, un instrumento muy útil para la recolección de datos con la finalidad de obtener información de la población con respecto a las variables de la investigación. El cual estaba conformado por 15 ítems, estos se adecuaron de forma cuidadosa a darle salida a los objetivos del estudio investigativo, para así asegurar la pertinencia y fiabilidad de la información recopilada.

Técnica	Definición de técnica	Instrumentos	Definición de instrumento
Prueba estandarizada	Narváez (2023) menciona que las evaluaciones estandarizadas son pruebas sumativas de igual número de preguntas y un puntaje predeterminado para medir lo que se aprende, en este caso las habilidades básicas en lectura y matemática.	Cuestionario en Google Forms	la escala de Likert para evaluar las respuestas que, según Morales et al. (2016) es una escala psicométrica utilizada en cuestionarios, esta se usa específicamente para medir una actitud o disposición de los encuestados.

10.3.1. Procedimiento de recolección de datos

Para obtener los datos necesarios se realizó la búsqueda de información en fuentes confiables, siguiendo un orden lógico. En respecto, Hernández y Duana (2020) definen que el procedimiento de recolección de datos es un proceso ordenado esencial en una investigación científica, que busca la objetividad mediante el uso de instrumentos validados.

A continuación, se detallará el proceso de la obtención de aportes significativos para esta investigación: se elaboraron cuestionarios en Google Forms, así como también la validación de los instrumentos por especialistas. Seguidamente, se realizó un pilotaje para luego aplicarlo a estudiantes de la carrera de I año de Física Matemática.

10.4. Confiabilidad y validez de los instrumentos

Con el objetivo de garantizar la validez de los instrumentos de recolección de datos, se sometieron a juicio de expertos. Como lo afirman Maldonado y Santoyo (2024) es la formación de un grupo de personas, con experiencia profesional y conocimiento de la disciplina. Para este estudio, se optó por seleccionar a tres especialistas de la carrera de Física- Matemática, cada uno con una experiencia de más de 5 años en la especialidad de ciencias de la educación lo que permitió una revisión rigurosa y sustentada en el instrumento.

A partir de las observaciones, se realizaron las correcciones pertinentes para aplicar los instrumentos. Posteriormente, se realizó un pilotaje con estudiantes de V año de la carrera de Matemática, con el objetivo de comprobar la confiabilidad de los instrumentos a través del coeficiente Alfa de Cronbach.

Pérez-León (2022) menciona que es una medida utilizada para medir y evaluar la fiabilidad de un instrumento como es el cuestionario. Así mismo, Rodríguez y Reguant (2020) afirman que el coeficiente Alfa de Cronbach, es una fórmula para estimar la fiabilidad de un instrumento, ya que también es un coeficiente de consistencia interna.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos: la encuesta aplicada a estudiantes de I año de Física Matemática obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.961 con 15 ítems, lo que representa una alta confiabilidad. Por otra parte, la prueba estandarizada alcanzo un Alfa de Cronbach de 0.786 con 10 ítems, garantizando un resultado aceptable de confiabilidad.

Estadísticas de		de	
Alfa de		N de	
Cronbach		elementos	
,961		15	

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,786	10

10.5. Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos, se emplean diversas técnicas, instrumentos y procedimientos, cuantitativos, para obtener conclusiones relevantes de la información recopilada. Estos métodos se adaptan al tipo de datos y a los objetivos de la investigación.

En este estudio se utilizaron diferentes métodos cuantitativos, para el procesamiento y análisis de datos. Estos se seleccionaron de acorde a la información recopilada, así como también a los objetivos de la investigación. Entre ellos están:

La estadística descriptiva que es una técnica para el análisis de los datos recopilados. Como lo afirman Rendón-Macías et al. (2016) es la que se encarga en resumir de manera clara y sencilla, los datos de una investigación. Esta herramienta ayuda a sintetizar, organizar y dar a conocer los resultados de forma clara y coherente, favoreciendo la comprensión de los datos.

Por otra parte, se aplicó el análisis comparativo con el objetivo de constatar los contrastes y semejanzas entre los grupos y variables estudiados. Así mismo Sánchez de la Barquera y Arroyo (2020) menciona que es el procedimiento de comparación sistemática de objetos de estudio que, por lo general, es aplicado para llegar a generalizaciones empíricas y a la comprobación de hipótesis.

Así mismo, la triangulación es una técnica de análisis de datos que se basa en combinar diferentes fuentes, herramientas metodológicas que contribuyen a garantizar la validez de los resultados. En este estudio investigativo, la triangulación fue empleada para validar la información recopilada obteniendo mayor fiabilidad en los hallazgos.

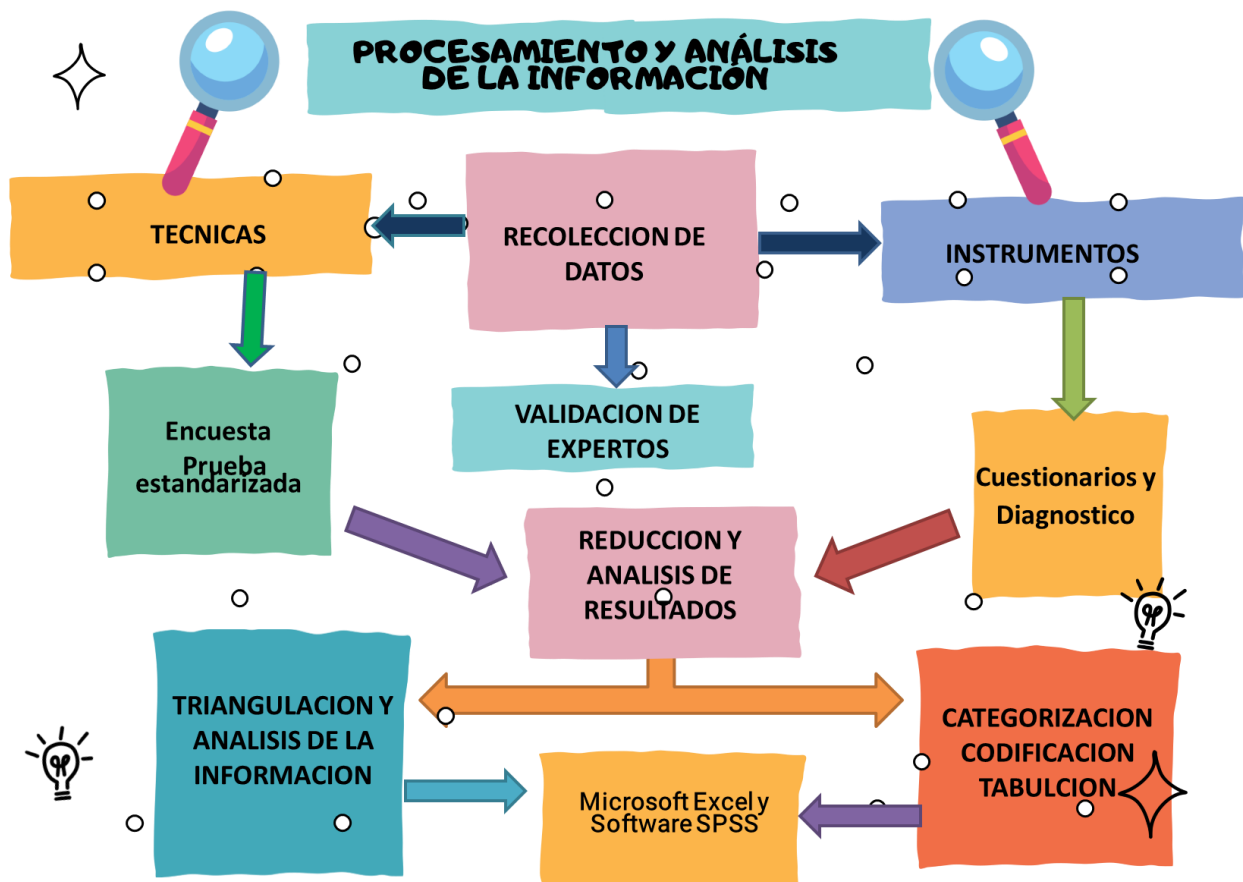
Para el análisis de datos cuantitativos, se utilizó el software SPSS, el cual facilitó organizar, sistematizar e interpretar la información de manera eficaz. Esta herramienta

posibilito la implementación de técnicas como análisis comparativo y la estadística descriptiva, desarrollando resultados precisos y fiables para la comprensión de los hallazgos.

Por otra parte, en esta investigación se usó la hoja de cálculo como lo es el Microsoft Excel, para analizar y ordenar los datos recopilados. Este instrumento también facilito el diseño de gráficos, permitiendo una interpretación clara y eficaz de los resultados recopilados.

Es más, en dicha investigación se elaboraron tablas y gráficas, con el fin de clasificar y visualizar mejor los datos obtenidos.

- **Procesamiento y análisis de datos**

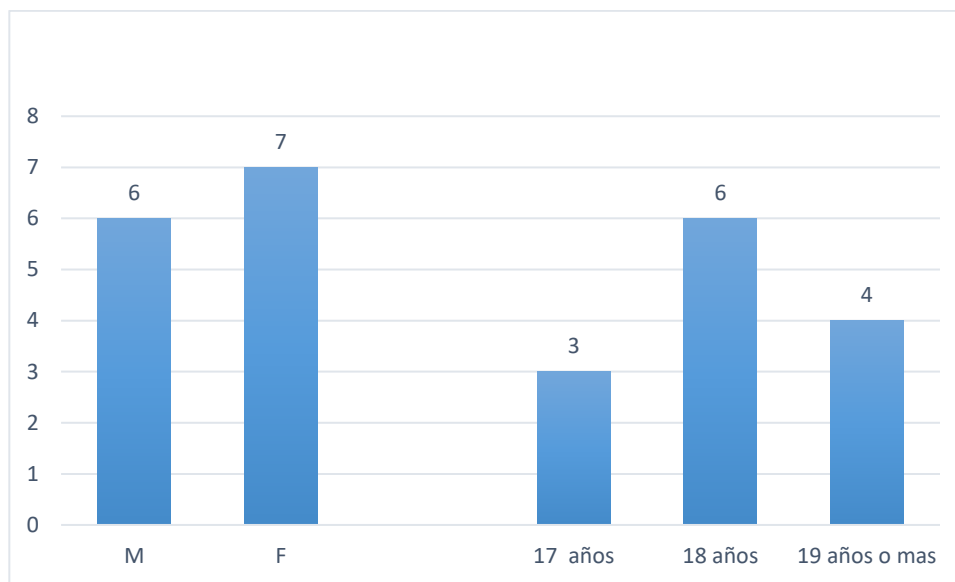


11. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se organizan, describen y analizan los resultados obtenidos en la investigación, siendo fundamentados por la información recopilada, resultado de los instrumentos aplicados. Para realizar el análisis de los resultados, se consideraron los objetivos específicos propuestos; el plan de análisis y matriz de variables para la recolección, análisis e interpretación de la información en su cuantitativa.

11.1. Sexo y edad de los estudiantes

Figura1: *Sexo y edad*



Nota. Elaboración propia. *Fuente:* obtenido de Microsoft Excel

De acuerdo con la figura 1, se demuestra que en relación a la variable “Sexo”, se puede observar que un 54% corresponde al sexo femenino equivalente a 7 estudiantes, mientras que tan solo un 46% al sexo masculino. En cuanto a la variable edad se refleja que un 46% (6 estudiantes) tienen 18 años, el 31% (4 estudiantes) están en la edad de 19 o más y por último el 23% (3 estudiantes) tienen 17 años.

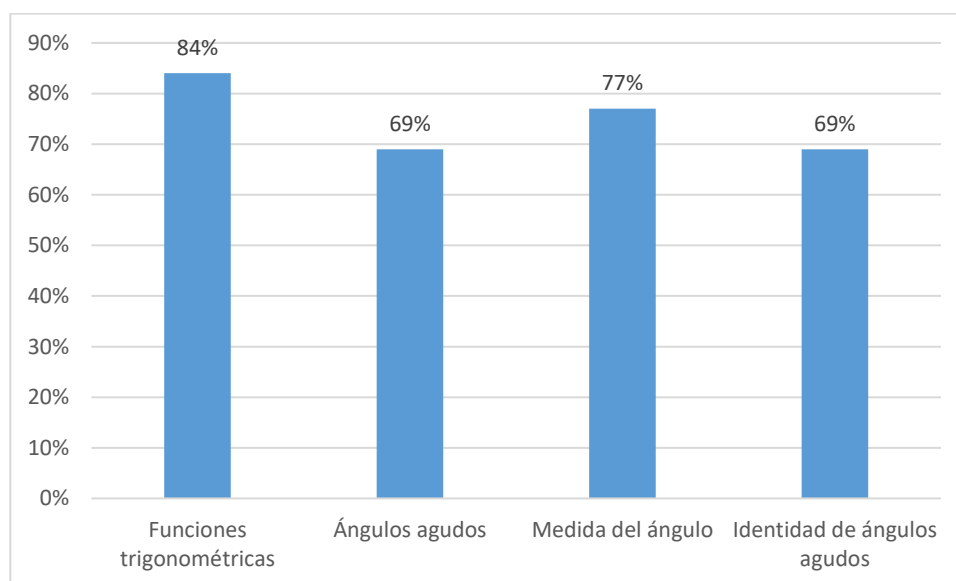
Es decir, los resultados anteriores muestran que la mayor parte de los estudiantes son del sexo femenino, representando el 54% (7 de 13 estudiantes), así también se refleja que la distribución de género en el grupo de estudio está casi equilibrada. Por otra parte, se evidencian los datos obtenidos de acorde a la edad, donde se ve reflejado que la mayor

concentración es que los estudiantes tienen 18 años, seguidamente están los que tienen 19 años y por último los de 17, esto indica que terminaron la educación secundaria jóvenes.

11.1.1. Nivel de dominio de las funciones trigonométricas de ángulos agudos en estudiantes universitarios

Para dar salida al primer objetivo específico del trabajo de investigación en relación a la variable “Dificultad de aprendizaje” se aplicó una prueba estandarizada a 13 estudiantes de primer año de la carrera de Física Matemática. Dicha prueba evaluaba cuantitativamente criterios como: Dominio de conceptos fundamentales de trigonometría y ángulos agudos, Razonamiento lógico Matemático y Resolución de problemas.

Figura 2: *Percepción conceptual de las funciones trigonométricas de ángulos agudos*



Nota: *Elaboración propia. Fuente: obtenido de Microsoft Excel*

De acuerdo con la figura 2, se identifica que el 84% (11 estudiantes) tienen conocimiento de que las funciones trigonométricas son herramientas que ayudan a comprender las relaciones entre ángulos y lados de los triángulos. No obstante, el 16% (2 estudiantes) desconocen que son las funciones trigonométricas y presentan confusión en los conceptos, ya que dicen que las funciones trigonométricas son combinaciones de números, variables y operaciones matemáticas o que son diferentes ángulos obtusos.

Así mismo, los resultados del gráfico muestran el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes acerca del concepto de ángulos agudos, donde se visualiza que un 69% (9 estudiantes) dominan que los ángulos agudos son aquellos cuya medida es menor a 90° . Por otra parte, están el 31% restante de los estudiantes presentan confusión en el concepto: el 23% (3 estudiantes) confunden los ángulos agudos con los que miden más de 90° , además un 8% (1 estudiante) erróneamente cree que son más grandes que un ángulo recto.

Además, con respecto a la medida de un ángulo agudo el 77% que equivale a 10 estudiantes respondieron que es mayor que 0° y menor que 90° , seguidamente 2 estudiantes que reflejan el 15% dicen que la medida es de 120° . Minoritariamente esta el 8% (1 estudiante) que cree que la medida de un ángulo agudo es de 90° . En relación con esto, en el ítem 6 se identificó el nivel conocimiento que tienen los estudiantes de identificar la medida de un ángulo agudo cuando ya se conoce cuanto mide el otro, donde se puede apreciar que solo el 54% (7 estudiantes) presentan dominio del tema respondiendo acertadamente.

En cuanto a las identidades trigonométricas, se percibe el nivel de aprendizaje que presentan los estudiantes acerca de las identidades para un ángulo agudo, se puede observar que 9 estudiantes encuestados seleccionaron que $0 < \sin(\theta) < 1$ como respuesta, lo que indica al valor correcto, en contraste de 4 estudiantes que muestran una frecuencia mínima seleccionando de manera errónea $\sin(\theta) > 1$, siendo esta una respuesta incorrecta.

Medidas de tendencia central y dispersión

Estadística	Valor
Media	25,8571
Mediana	23,5000
Moda	22.00 ^a
Desv. estándar	8,61892
Varianza	74,286
CV	33,333

Nota: Obtenido del Software SPSS

En lo que concierne a las medidas de tendencia central, la media es de 25.8671%, la mediana de 23.5000% y la moda de 22.00, lo que indican un sesgo positivo en la distribución de datos. Por otra parte, la desviación estándar es de 8.61892% y la varianza es 74,286%, lo que representa una alta variabilidad. El coeficiente de variación es 33,333%, este indica una alta dispersión en las respuestas.

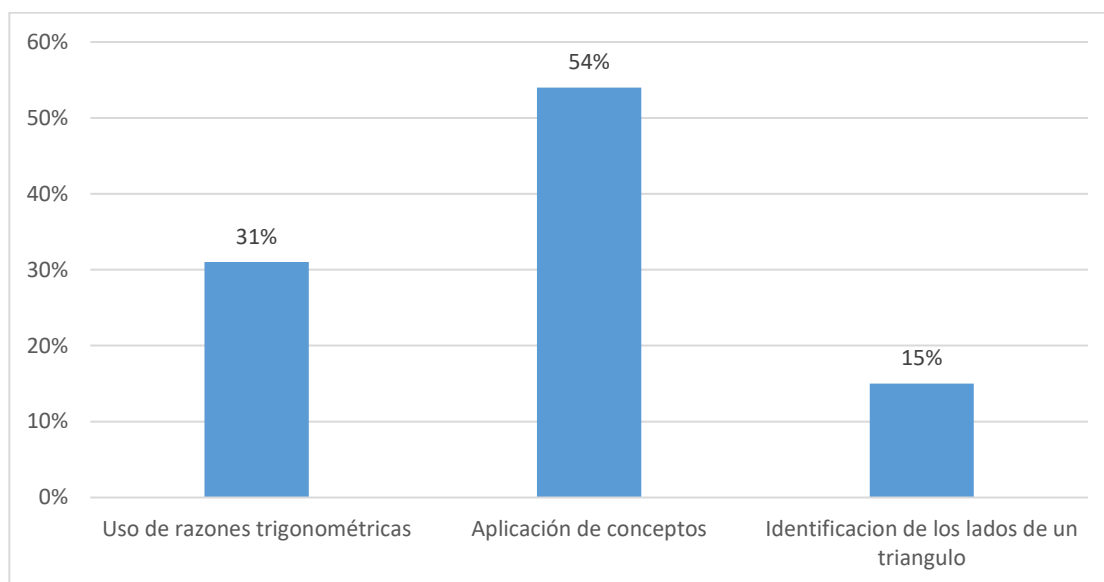
Estos resultados coinciden con lo reportado por Vivanco et. al (2025) quienes realizaron un estudio sobre el uso de la trigonometría en la resolución de problemas contemporáneos y sus muestran hallazgos significativos. Es decir, los estudiantes desarrollan una comprensión profunda de los conceptos trigonométricos.

Un estudio realizado por Urazan y López (2023) evidenciaron que no se aplicaban razonamientos deductivos basados en la información que se les proporciono, es decir, que los estudiantes tienen un conocimiento básico, pero se les dificultad llevar a cabo un pensamiento deductivo más avanzado para resolver problemas o tomar decisiones basadas en el tema abordado. Es decir, los estudiantes que alcanzaron un nivel alto en la comprensión de las propiedades de los triángulos, ángulos y sistemas de medidas demostraron la capacidad de aplicar este conocimiento de manera efectiva en la resolución de problemas.

11.1.2. Principales dificultades en el aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos

Dando continuidad al análisis e interpretación de datos obtenidos, con el propósito de dar salida al segundo objetivo de la investigación “Identificar, a partir del diagnóstico, las principales dificultades en el aprendizaje de este contenido”, se aplicó una encuesta a 13 estudiantes de primer año de la carrera de Física Matemática, con el fin de identificar las principales dificultades en la aplicación de funciones trigonométricas.

Figura 3: Nivel de dificultad en la aplicación de funciones trigonométricas



Nota: Elaboración propia. Fuente: obtenido de Microsoft Excel

La figura 12 presenta el nivel de dificultad al aplicar funciones trigonométricas, se puede percibir que el 54% (7 estudiantes) tienen dificultades al aplicar concepto más trigonométricos a problemas prácticos, el 31% (4 estudiantes) no recuerdan cuando es necesario usar cada razón trigonométrica, por último, el 15% (2 estudiantes) se les obstaculiza identificar los lados del triángulo con respecto al ángulo.

En cuanto a las medidas de tendencia central, la media es de 2.8462% representando un sesgo negativo, la mediana es 3 al igual que la moda, lo que indica que los estudiantes tienden a tener más dificultades al momento de aplicar conceptos trigonométricos y llevarlos a la práctica. La varianza encontrada es de 0.474% y la desviación estándar es de 0.68874% revelando una dispersión baja con referente a la media. El coeficiente de variación (24,199%) muestra que existe una significativa variabilidad.

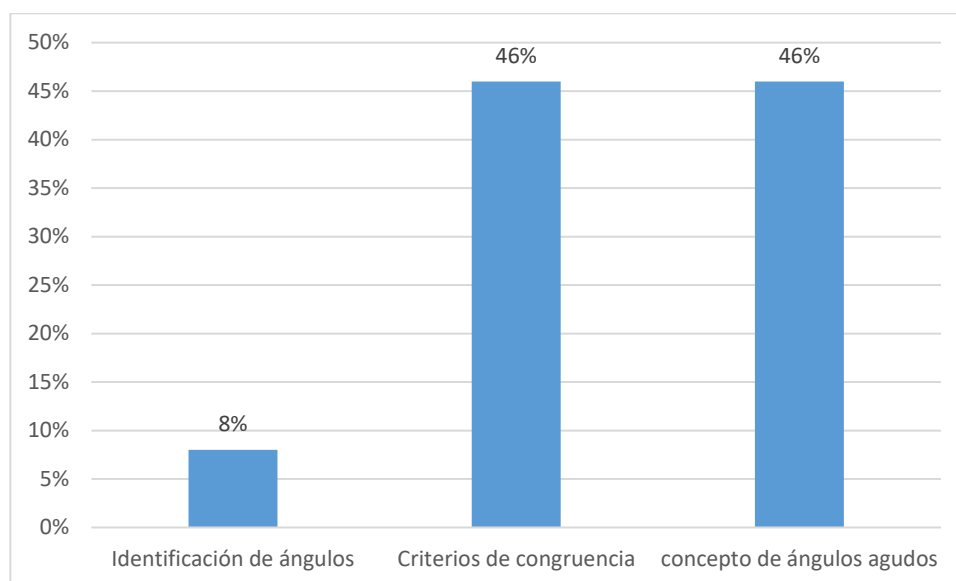
Medidas de tendencia central y dispersión

Estadística	Valor
Media	2,8462%
Mediana	3,0000%
Moda	3,00%

Desv. estándar	0,68874%
Varianza	0,474%
CV	24,199%

Nota: *Obtenido del software SSPS*

Figura 4: *Errores conceptuales en la resolución de ángulos agudos*



Nota: *Elaboración propia. Fuente: obtenido de Microsoft Excel*

De acuerdo con la figura 13 se muestra el nivel de confusión al momento de resolver ángulo agudo, se puede observar que el 46% (6 estudiantes) desconocen los diferentes criterios de congruencia), otro 46% (6 estudiantes) confunden el concepto de que son los ángulos agudos. Por último, un 8% (1 estudiante) tiende a tener dificultades al momento de identificar los catetos de los ángulos agudos.

Medidas de tendencia central y dispersión

Estadística	Valor
Media	3,3846
Mediana	3,0000
Moda	3.00 ^a
Desv. estándar	0,65044
Varianza	0,423

CV	19,218
----	--------

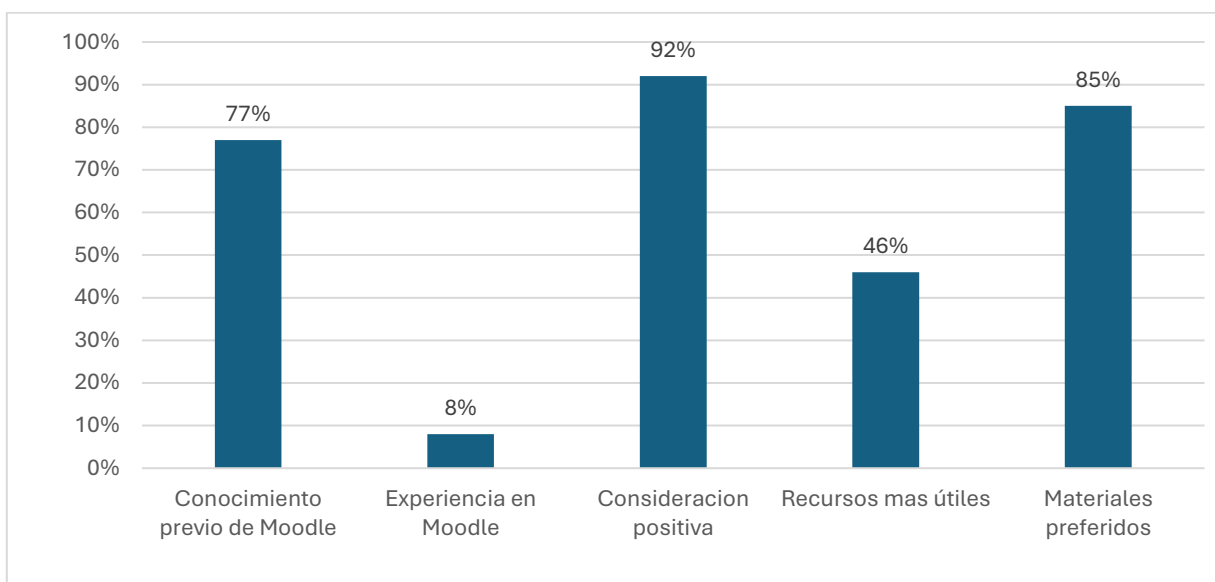
Por otra parte, las medidas de tendencia central, la media de 3.3846%, la mediana de 3.000% y la moda de 3.00%, estos resultados indican que las respuestas más frecuentes se encuentran en el nivel intermedio, así como también indican un sesgo positivo. Las medidas de dispersión como lo es la desviación estándar de 0.65044%, la varianza de 0,423% y el coeficiente de variación indican una dispersión moderada.

Estos resultados coinciden con un estudio realizado por Salas Sánchez (2011) donde identifico diferentes aspectos en los que los estudiantes suelen tener confusión entre ellos: confundir elementos de un triángulo, confundir la definición de seno y coseno, calcular razones trigonométricas de ángulos agudos a partir de triángulo no rectángulo y no comprobar la adecuación de los resultados del problema a la realidad. En síntesis, esto evidencia que las principales confusiones se originan en la falta de dominio de los criterios de congruencia y la visualización de los elementos del triángulo.

Diseño de Propuesta Didáctica

Con el fin de dar salida al tercer objetivo específico, orientado a diseñar una propuesta didáctica innovadora que responda a las necesidades identificadas en el análisis. Para continuar, se presentan las percepciones de los estudiantes respecto al uso de la plataforma Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje. De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta se alcanza identificar el nivel de conocimiento, aceptación y consideración positiva de la implementación de esta, lo que respalda el diseño de la propuesta ideada para fortalecer el aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos.

Figura5:Conocimiento previo, aceptación, percepción y recepción de Moodle



Nota: Elaboración propia. Fuente: obtenido de Microsoft

De acuerdo con la figura 14, el conocimiento previo que tienen los estudiantes sobre la plataforma Moodle se divide de la siguiente manera: 10 estudiantes (77%) no han escuchado hablar de la plataforma, en cambio 3 estudiantes (23%) afirmaron tener conocimiento previo de Moodle. En cuanto a la experiencia 1 estudiante (8%) ya la ha utilizado, a diferencia de 12 estudiantes (92%) que manifestaron no tener ningún tipo de experiencia.

Por otra parte, se encuentra el dominio de las funciones de la plataforma Moodle, 11 estudiantes (85%) indicaron no saber absolutamente como utilizar la plataforma, no obstante 2 estudiantes (15%) afirmaron conocer el funcionamiento de la Moodle. Estos resultados muestran que, para la implementación o uso efectivo de la plataforma Moodle, se necesita una capacitación debido que los estudiantes carecen del conocimiento básico para su utilización.

La consideración de que la carrera de Física Matemática adopte Moodle como complemento al aprendizaje presencial fue muy positiva 12 estudiantes (92%) así lo decretaron, al contrario 1 estudiante (8%) no la considera positiva. En cuanto a la idea de recibir materiales de apoyo 12 estudiantes (92%) la catalogaron positiva y 1 estudiante (8%)

la calificó muy positiva. Respecto al recurso que validaron más útiles están: videos explicativos siendo seleccionados por 6 estudiantes (46%), seguidamente de los juegos educativos preferidos por 4 estudiantes (31%) y finalmente 3 estudiantes (23%) optaron por las guías de aprendizaje.

Además, la elección de materiales para la resolución de ángulos agudos, se centró en videos explicativos paso a paso donde el 85% (11 estudiantes) manifestaron su preferencia por ellos, mientras tanto el 15% (2 estudiantes) prefirieron guías de ejercicios resueltos. Estos resultados reflejan la aceptación y los materiales didácticos necesarios para la innovación de la propuesta.

Medidas de tendencia central y dispersión

Estadística	Valor
Media	8,4615%
Mediana	9,0000%
Moda	9,00%
Desv. estándar	0,66023%
Varianza	0,436%
CV	7,803%

Nota: *Obtenido del software SSPS*

Con respecto a las medidas de tendencia central, la media de aceptación Hacia la plataforma Moodle como herramienta de apoyo es de 8.46% indicando una valoración favorable. No obstante, la mediana y la moda coinciden en un valor de 9.00%, lo que indica que la mayor parte de las respuestas se centran en puntuaciones altas siendo el valor más frecuente. En cuanto a las medidas de dispersión, la desviación estándar de 0.66023% y el coeficiente de variación 7.803% representan una alta homogeneidad en las respuestas de los estudiantes.

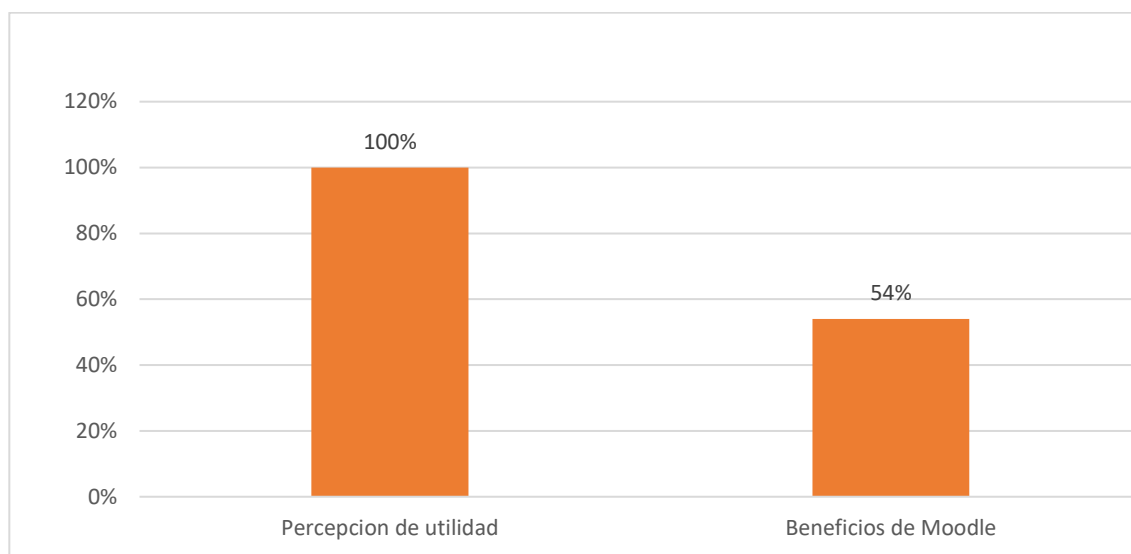
Estos resultados no concuerdan con el estudio realizado por Rizo Rodríguez (2019) donde menciona que la plataforma MOODLE es una de las más utilizadas por las instituciones educativas, en este caso, la FAREM Estelí, UNAN-Managua. Cabe mencionar

que la diferencia se debe a la etapa académica de los participantes, el desconocimiento de Moodle refleja una limitada experiencia en entornos virtuales, lo que condiciona su aprovechamiento como recurso didáctico en trigonometría. Por otra parte, Romero (2019) concluyó que la incorporación de las TIC favorece el aprendizaje y plantea nuevos desafíos de actualización docente, especialmente pertinentes para contenidos de trigonometría. La triangulación con este antecedente, confirma que, aunque los estudiantes desconocen el uso práctico de Moodle, existe una actitud favorable hacia su implementación como herramienta de apoyo en la carrera.

También estos resultados tienen relación con la investigación realizada por Monllor Valentín (2015) donde aplicó una entrevista a docentes, dando como resultado una valoración positiva en cuanto al uso de la plataforma Moodle. Similarmente se realizó una encuesta a estudiantes de Física Matemática y coincide con la valoración positiva que confirma la pertinencia de integrar Moodle como estrategia blended learning en contenidos de trigonometría.

Mendoza (2025) menciona que Moodle transforma la experiencia de los estudiantes, proporcionando acceso a materiales interactivos, facilitando la evaluación y promoviendo la participación en foros colaborativos, elementos esenciales para un aprendizaje dinámico. De igual forma, Galeano (2012) afirma que el uso de Moodle facilita el trabajo colaborativo mediante los recursos y materiales proporcionados. En fin, los estudiantes manifiestan una clara preferencia por los recursos visuales e interactivos, lo cual coincide con las tendencias pedagógicas que promueven la motivación y autonomía del aprendizaje.

Figura 6: *Percepción de utilidad y beneficios del uso de Moodle en trigonometría*

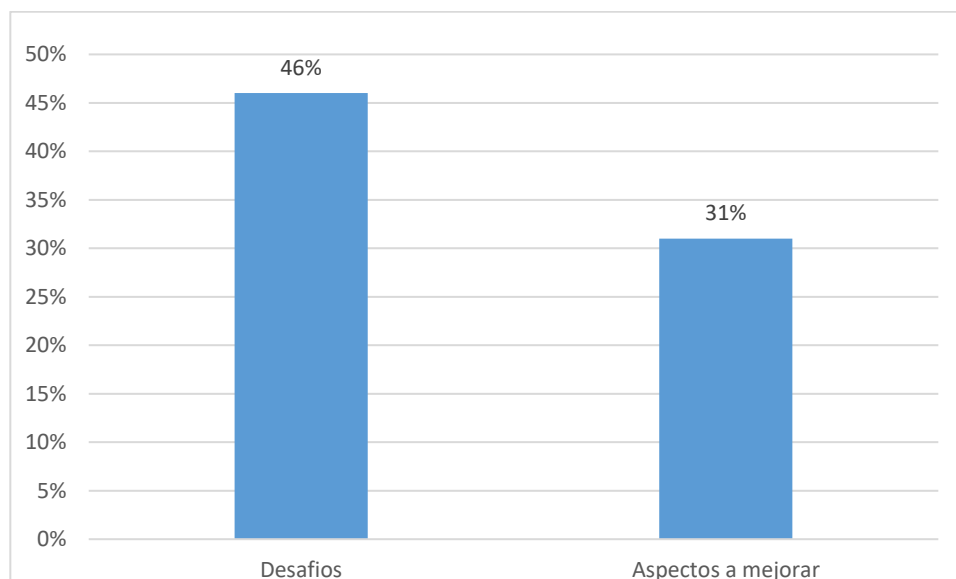


Nota: *Elaboración propia. Fuente: obtenido de Microsoft*

Tal como muestra la figura 15, la utilidad de Moodle como herramienta de refuerzo para el contenido de ángulos agudos, muestra que el 100% (13 estudiantes) la consideran positivamente útil o muy útil. Así también al indagar sobre el principal beneficio de aplicar Moodle como herramienta de apoyo, la respuesta predominante es “Aprender a mi propio ritmo”, elegido por un 54% (7 estudiantes). Por otra parte, las opciones de “Reforzar contenidos con ejemplos prácticos y Fomentar la participación activa”, también son significativas, sumando un 31% (4 estudiantes) y un 7% (1 estudiante) respectivamente, seguidas por “Acceder al contenido nuevamente para repasarlo con un 8% (1 estudiante).

Videa (2020) destaca que los resultados impactan positivamente beneficiando al estudiantado y a los docentes, esto debido a que Moodle promueve la autonomía, el aprendizaje flexible y el refuerzo conceptual. En conclusión, esto confirma la viabilidad de Moodle como estrategia digital para reforzar la comprensión de ángulos agudos y fomentar el aprendizaje autorregulado.

Figura 7: *Desafíos y áreas de mejora en el uso de Moodle para el aprendizaje de ángulos agudos*



Nota: *Elaboración propia. Fuente: obtenido de Microsoft*

La figura 16 contiene los resultados relacionados con el uso de Moodle, destacando primero los desafíos percibidos al aplicar la plataforma como herramienta de apoyo, donde la “Poca familiaridad con la plataforma” es el obstáculo principal con un 46% equivalente a 6 estudiantes, seguida por la “Organización del tiempo” con un 38% (5 estudiantes), mientras que la “Poca interacción con docentes y compañeros un 8% (1 estudiante), así como también un 8% (1 estudiante) Problemas de acceso a internet”. En segundo lugar, se muestran los aspectos a mejorar al aprender ángulos agudos en Moodle, siendo la “Comprensión de los conceptos” el área de mayor enfoque con un 31%; los otros 3 aspectos del “Uso de las funciones trigonométricas”, la “Resolución de problemas de la vida real” al igual que la “Seguridad y confianza al resolver ejercicios”, obtuvieron una valoración idéntica y equitativa correspondiente al 23%.

Los desafíos mencionados anteriormente, afectan la adquisición de competencias trigonométricas generando dificultades conceptuales, procedimentales y de contextualización, ya que los estudiantes se ven limitados a comprender y aplicar de manera efectiva los conceptos trigonométricos de ángulos agudos. Cabe mencionar que, el uso inadecuado de la plataforma y de materiales proporcionados también perjudican lograr las

competencias, no obstante, al ser utilizada como un entorno de aprendizaje activo, autónomo y constructivo, puede disminuir las dificultades.

Estos resultados tienen concordancia con un estudio realizado por Briones Rugama et al. (2024) donde los resultados evidenciaron que implementando las TIC se logra mejorar los aprendizajes contextuales y significativos, además favorece la motivación y el desarrollo de competencias. Esto demuestra que al usar la plataforma Moodle en el contenido de ángulos agudos los estudiantes alcanzaran competencias digitales, esto gracias a la motivación e interacción, que también les permitirá un aprendizaje activo, visual y aplicado esencial para las funciones trigonométricas de ángulos agudos.

Para concluir, los resultados evidencian que la falta de familiaridad con la plataforma y la organización del tiempo son factores limitantes que deben abordarse mediante capacitaciones iniciales y estrategias de acompañamiento docente. Por ello, se identifica la necesidad de diseñar e implementar formaciones, con el fin de mejorar el manejo de la plataforma y garantizar integrarla como una herramienta efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Trigonometría.

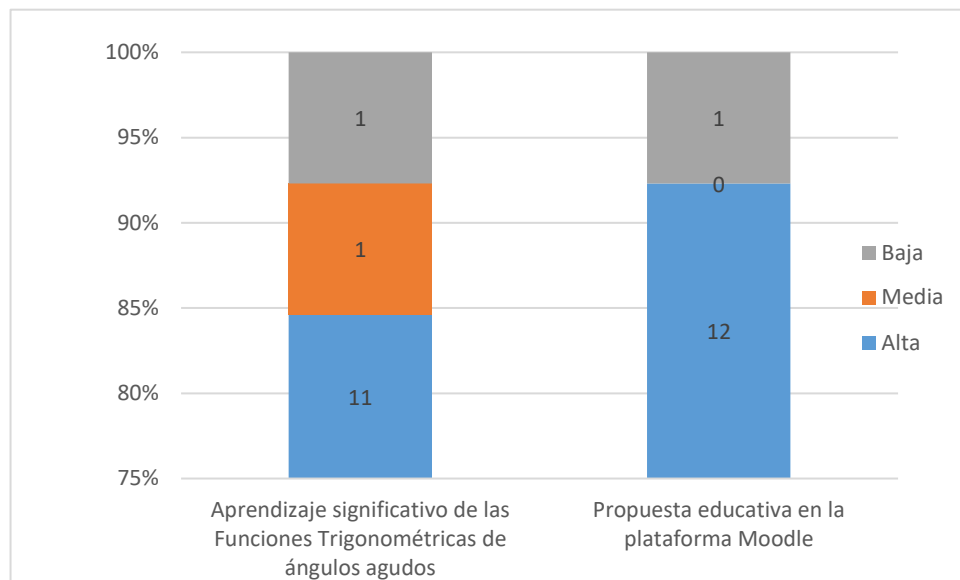
11.1.3. Comprobación de Hipótesis

Al ser una hipótesis propositiva, el presente punto tratara de sobre establecer la relación entre las variables en estudio. Por ende, se observará como el aprendizaje significativo de las Funciones Trigonométricas de ángulos agudos es complementario con la aceptación de la propuesta educativa en la plataforma Moodle. Para la comprobación de esta se utilizó el método Chi-cuadrado en apoyo del Software InfoStat.

Tabla 4: *Tabla de contingencia*

Categoría	Alta	Media	Baja	Total
Aprendizaje significativo de las Funciones Trigonométricas de ángulos agudos	11	1	1	13
Propuesta educativa en la plataforma Moodle	12	0	1	13
Total	23	1	2	26

Figura 8: Comprobación de hipótesis



Se obtuvieron los presentes resultados aplicando la prueba Chi-cuadrado:

Figura 9: Valores de la prueba Chi-cuadrado

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	15,38	2	0,0005

Nota: Elaboración propia, generado en InfoStat

Valores que obtuvieron:

- χ^2 calculado = 15,38
- Grados de libertad (gl) = 2
- Valor p = 0,0005
- Nivel de significancia (α) = 0.05

Por lo tanto, como $p < 0.05$, se aprueba la hipótesis.

El diseño de una propuesta educativa en la plataforma Moodle orientada al aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos, constituye una alternativa pedagógica que, de implementarse, se favorecería el aprendizaje

significativo en estudiantes de primer año de Física-Matemática de la UNAN-Managua, CUR-Estelí.

12. Propuesta de investigación



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN-MANAGUA

**Centro Universitario Regional de Estelí
(CUR-Estelí)**

**PROPUESTA METODOLÓGICA
(Mood Trig)**

V año de la Carrera de Matemática

Autores:

Esmeybeling Nadiesca Espinoza Rodriguez
Fatima Guadalupe Ruiz Matute
Francis Nohelia Tercero Cruz

Tutor:

Grado académico nombres y apellidos

06 de diciembre 2025

Esta iniciativa innovadora constituye una propuesta didáctica destinada a mejorar el proceso enseñanza -aprendizaje, en estudiantes de primer año de Física Matemática, centrándose en la resolución de ángulos agudos, un contenido esencial cuyos conceptos son la base para la resolución de ejercicios más avanzados en etapas posteriores de la carrera; para tal fin, se estructura una propuesta metodológica que integra recursos digitales interactivos. Esto asegura un acceso sin barreras al material y prioriza el proceso formativo en el estudiante, evitando el enfoque clásico que separa teoría y práctica, puesto que ofrece un ambiente dinámico que promueve la autonomía del alumnado mediante la unificación de la teoría y la práctica en la plataforma Moodle; en consecuencia, la propuesta llamada “Mood-Trig: La precisión de lo agudo”, establece un modelo pedagógico singular dentro del centro Universitario: CUR- Estelí al combinar de manera efectiva materiales didácticos interactivos, actividades auto evaluativas y cuestionarios que mejoran la comprensión conceptual y técnica, en este esquema el docente actúa como mentor especializado mientras que el sujeto de aprendizaje asume la responsabilidad primordial de su propia trayectoria educativa, finalmente este proyecto se alinea con los ejes de Educación para la vida, Ciencia y Calidad Educativa como también con la Estrategia Nacional Bendiciones y Victorias 2024- 2026, así contribuyendo al desarrollo de profesionales con una educación superior de alta calidad inclusiva y tecnológicamente competitiva, en el cual su diseño incluye una guía de procedimiento detallada.

Justificación

Para dar salida al tercer objetivo específico se diseñó una propuesta titulada “Mood-Trig: La precisión de lo agudo”, la cual está planteada para facilitar el aprendizaje interactivo de las funciones trigonométricas aplicables en diversos contextos como la resolución de problemas relacionados a ángulos agudos, para ello fue de gran importancia los análisis de muchos autores antes citados puesto que evidencian la versatilidad de Moodle considerando la integración de una diversidad de recursos interactivos. Por consiguiente, se propone utilizar esta plataforma virtual, en este sentido Mood-Trig: La precisión de lo agudo aprovechará esta funcionalidad para ofrecer realimentación inmediata e integración de actividades prácticas y dinámicas.

Nombre y objetivos de la propuesta

El nombre de nuestra propuesta “Mood Trig: La precisión de lo agudo”, con relación



al diseño de una clase virtual para fortalecer el aprendizaje de las funciones trigonométricas de ángulos agudos utilizando la plataforma Moodle. Cabe mencionar que el nombre proviene de la combinación de la palabra Moodle y Trigonometría, así mismo la precisión de lo agudo hace referencia a las limitaciones y alcances del tema a estudiar.

Objetivo General:

Mejorar el aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos, implementando la plataforma Moodle con estudiantes de I año de la carrera de Física-Matemática del Centro Universitario Regional (CUR-Estelí).

Objetivos específicos:

- 1- Crear recursos y materiales que permitan la comprensión de las definiciones fundamentales de las razones trigonométricas en la resolución de ángulos agudos.
- 2- Facilitar la resolución de problemas y ejercicios de ángulos agudos, mediante las actividades interactivas guiadas en Moodle.
- 3- Proponer Mood Trig para el aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos.

Competencias Genéricas:

1. Desarrolla la capacidad de auto gestionar su aprendizaje en entornos virtuales.
2. Gestiona activamente los recursos y actividades digitales.

3. Aplica las TIC para la resolución y verificación de problemas.
4. Demuestra autonomía y disciplina en su formación personal.

Competencias específicas:

Adquiere la capacidad para resolver problemas contextualizados de ángulos agudos mediante las razones trigonométricas fundamentales.

Tabla 5: Elementos y estructura de la propuesta

Semana	Propósito	Descripción de las actividades
Semana 1: Introducción y familiarización	Incluir a los estudiantes en la propuesta Mood-Trig: La precisión de lo agudo, presentar al docente y docentes con la plataforma	Los estudiantes se presentarán en un foro de bienvenida, se familiarizarán con el profesor y su rol como mentor, explorarán los recursos de Moodle y analizarán los materiales introductorios sobre razones trigonométricas en ángulos agudos, intervendrán en un cuestionario diagnóstico inicial y revisarán la guía de actividades, con el fin de fomentar un ambiente participativo y establecer las bases conceptuales y organizativas de dicho curso
Semana 2: Comprensión de las razones trigonométricas en ángulos agudos	Profundizar la comprensión teórica de seno, coseno y tangente en triángulos rectángulos con ángulos agudos	Mediante actividades interactivas y representaciones en Moodle, los aprendices identificarán los lados de los triángulos rectángulos, determinarán las razones trigonométricas en ángulos agudos y solucionarán ejercicios guiados, incentivando la participación activa y la evaluación personal

Semana	Propósito	Descripción de las actividades
		inmediata para consolidar las definiciones.
Semana 3: Aplicación práctica de las razones trigonométricas en ángulos agudos	Potenciar habilidades para emplear las razones trigonométricas en la solución de problemas con ángulos agudos	Los alumnos resolverán problemas relacionados con el tema en estudio mediante ejercicios interactivos, fomentando la autonomía de la comprensión teórica a la práctica.
Semana 4: Integración y evaluación formativa	Afianzar los conocimientos adquiridos y valorar la adquisición de aprendizajes de manera integral	Los docentes participarán en un proyecto integrador de resolución de triángulos rectángulos con ángulos agudos, concluirán un cuestionario final de autoevaluación y reflexionarán en un foro sobre sus conocimientos, donde el educador actuará como mentor asesorando el proceso, confirmando que los estudiantes empleen los conocimientos de manera independiente y desarrollen confianza en el dominio de razones trigonométricas en ángulos agudos.

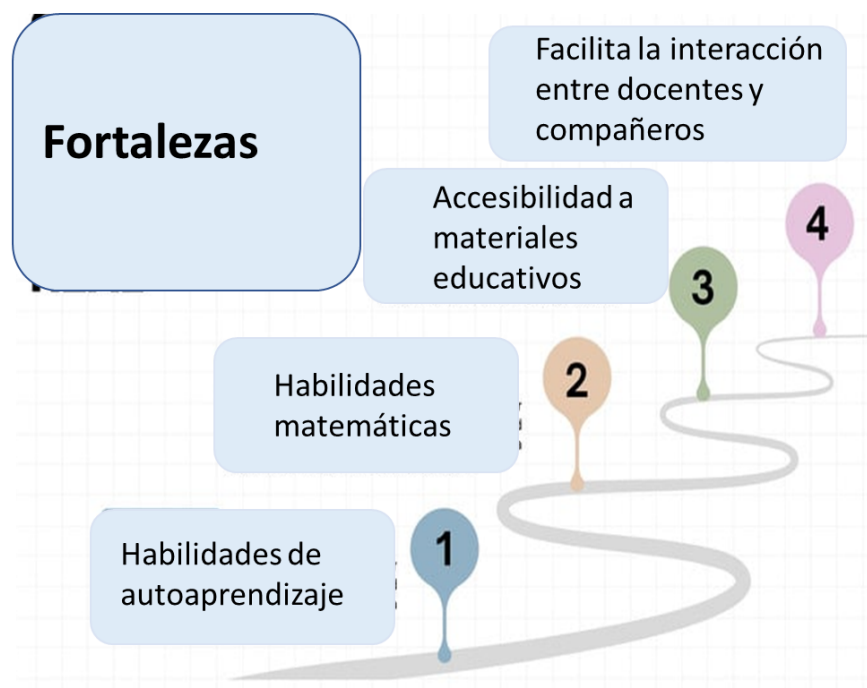
Nota: La tabla muestra los recursos y materiales que brindará la clase.

Esta clase facilita una mejor interacción entre docentes, estudiantes y compañeros, lo que permite un aprendizaje colaborativo al intercambiar o compartir experiencias y conocimientos entre sí. Así mismo, Cortés et. al (2020) afirman que las clases en Moodle contribuyen al proceso del aprendizaje, ya que brinda diversas ventajas tanto para los estudiantes como para los docentes.

En este sentido, es crucial que los educadores adopten competencias pedagógicas de manera que les facilite la implementación de enfoques educativos, mediante la inclusión de las TIC. Por esto, la propuesta Mood Trig: la precisión está adecuada al contexto y estilo

de aprendizaje de los estudiantes, lo que permitas muchas ventajas para los actores educativos. A continuación, se presentan las fortalezas de la propuesta:

Figura 10: Fortalezas de la propuesta



Nota: Elaboración propia

Tabla 11: Evaluación de la clase

Elementos a evaluar	Excelente (5)	Bueno (4)	Regular (3)	Insuficiente (2)
Lógica entre objetivos y las actividades propuestas en Moodle	Las actividades implementadas en Moodle se relacionan plenamente con los objetivos del plan de clase; promoviendo un aprendizaje activo y significativo	Las actividades están conectados con los objetivos, aunque algunas no detallan en todos los aspectos del aprendizaje esperado.	Existe relación parcial entre los objetivos y las actividades; algunas no contribuyen directamente al logro del aprendizaje.	No existe consistencia entre los objetivos y las actividades propuestas; las tareas no cumplen con el propósito formativo.
Orden lógico y coherente de las	Las actividades siguen una	Las actividades mantienen una	La secuencia de actividades	Las actividades

Elementos a evaluar	Excelente (5)	Bueno (4)	Regular (3)	Insuficiente (2)
actividades propuestas	secuencia clara, ordenada y progresiva que facilita el aprendizaje paso a paso	secuencia razonada aunque con leves saltos en la continuidad de contenidos	muestra desorden o falta de correlación entre una y otra.	no siguen una secuencia con claridad ni coherencia, lo que imita la comprensión del contenido
Utilización de recursos didácticos en el plan de clase de la propuesta	Utiliza diversos recursos didácticos virtuales (fotos, presentaciones, videos explicativos 9 de manera creativa y pertinente	Usa recursos adecuados y variados, aunque con evaluaciones apropiadas, aunque con menor colaboración al desarrollo del tema.	Aplica pocos recursos o de manera delimitada, sin aprovechar todo su potencial pedagógico	No usa recursos didácticos pertinentes o estos no favorecen el aprendizaje
Evaluación del aprendizaje de las funciones trigonométricas en ángulos agudos	Utiliza estrategias de evaluación múltiples y relevantes que faciliten evaluar integralmente los aprendizajes y capacidades alcanzadas	Realiza evaluaciones apropiadas, aunque centradas en aspectos conceptuales.	Las evaluaciones son limitadas o no engloban todos los aspectos del aprendizaje.	No implementa estrategias de evaluación coherentes con el contenido ni a los propósitos de la propuesta.

Nota: *Elaboración propia*

Uso de Moodle

En esta etapa se orienta al uso adecuado de la plataforma Moodle en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas de ángulos agudos. Se proporcionan los pasos a seguir para que los estudiantes y los docentes accedan y gocen de las actividades propuestas.

Acceso a Moodle desde el celular

La plataforma Moodle es un espacio virtual donde los estudiantes pueden acceder a clases, materiales, tareas y actividades desde cualquier lugar. A continuación, te explico cómo entrar desde tu celular paso a paso y cómo moverte dentro del aula virtual.

Descargar la aplicación Moodle

1. Abre la Play Store (si tu celular es Android) o la App Store (si tienes iPhone).
2. En la barra de búsqueda escribe: "Moodle".
3. Descarga la aplicación oficial de Moodle. Su ícono es una "m" negra sobre fondo amarillo.
4. Espera a que se instale completamente y luego ábrela.

Conectar con el sitio de tu institución

1. Al abrir la aplicación por primera vez, te pedirá "Conectar con tu sitio Moodle".
2. Escribe la dirección web del Moodle de tu institución (por ejemplo: moodle.tucolegio.edu.ni).
3. Luego, pulsa "Conectar".
4. Espera unos segundos mientras la app se enlaza con el sitio.

Iniciar sesión con tu usuario y contraseña

1. Cuando el sitio esté conectado, verás el espacio para iniciar sesión.
2. Ingresa tu usuario (nombre de usuario o correo institucional) y tu contraseña.
3. Presiona "Acceder".
4. Si los datos son correctos, entrarás a la plataforma.

Estos datos te los proporciona el encargado o el docente.

Si no los tienes, solicítalos antes de intentar ingresar.



También puedes entrar como invitado si el curso lo permite.

Para eso, en la pantalla de inicio selecciona "Entrar como invitado".



Ten en cuenta que como invitado solo podrás ver materiales, pero no podrás enviar tareas ni participar en foros.

Ver tus cursos

Una vez dentro de la plataforma, verás una lista con todos los cursos en los que estás matriculado.

Toca el nombre del curso que quieres abrir (por ejemplo: Matemática 5° año).

Automáticamente se abrirá el aula virtual de ese curso.

Explorar las secciones del curso

Dentro de cada curso encontrarás el contenido organizado por semanas o por temas.

Por ejemplo:

Semana 1: Presentación del curso y objetivos.

Semana 2: Actividades de repaso.

Semana 3: Evaluación diagnóstica.

Cada sección contiene diferentes elementos como:



Archivos o documentos en formato PDF, Word o presentaciones.



Videos o enlaces para ampliar los temas.



Tareas que debes realizar y enviar.



Foros donde puedes participar escribiendo tus opiniones o respuestas.



Fechas de entrega y avisos del docente.

Para abrir una sección, solo toca su nombre y verás las actividades disponibles.

Cómo abrir y realizar actividades

Cuando entres a una sección:

1. Verás una lista de actividades o recursos.
2. Toca la que desees abrir.
3. Si es un archivo, se descargará o se abrirá directamente.
4. Si es una tarea, se mostrará la descripción con las instrucciones del docente.

Cómo enviar tareas desde el teléfono

1. Entra a la tarea que el docente haya publicado.
2. Lee bien las indicaciones y revisa la fecha límite.
3. Pulsa el botón “Agregar entrega” o “Subir archivo”.
4. Selecciona el archivo que deseas enviar (puede ser un documento, foto o PDF).
5. Espera que cargue y luego presiona “Guardar cambios” o “Enviar tarea”.
6. Si la entrega fue exitosa, verás un mensaje de confirmación o un icono de “tarea enviada”.

Cómo revisar tus calificaciones

En el menú principal (generalmente representado por tres líneas “≡” o por la palabra “Más”), busca la opción “Calificaciones”.

Allí podrás ver las notas que el docente te ha asignado por cada tarea o actividad.

También puedes revisar comentarios o retroalimentaciones que haya dejado el profesor.

Cómo ver notificaciones y mensajes

Moodle te avisa cada vez que el docente publica algo nuevo.

Para revisar tus notificaciones, toca el ícono de la campanita 🔔 en la parte superior.

Si tienes mensajes directos del docente o compañeros, los verás en el ícono de mensajes 💬.

10 Cerrar sesión o cambiar de cuenta

Si deseas salir, entra al menú principal y selecciona “Cerrar sesión”.

Puedes volver a iniciar sesión cuando lo necesites, con los mismos datos.

Acceso a Moodle desde la computadora.

Sigue los siguientes pasos:

1. Abre tu navegador de preferencia
(Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Opera, etc.).
2. Escribe la dirección web de tu Moodle
En la barra de búsqueda coloca la dirección que te dio tu institución.

👉 Ejemplo:

<https://pfg.dedv.unan.edu.ni/login/index.php>

3. Presiona la tecla “Enter”

Espera unos segundos a que cargue la página principal de Moodle.

4. Ubica el botón “Acceder” o “Iniciar sesión”

Suele estar en la parte superior derecha o en el menú principal de la página.

5. Introduce tus credenciales

Usuario: tu número de estudiante o correo institucional (según te lo hayan dado).

Contraseña: la que te proporcionó el encargado o la que ya creaste.

6. Haz clic en “Entrar” o “Login”

Si los datos son correctos, ingresarás a tu panel principal de Moodle.

7. Explora tus cursos

En el panel de inicio verás los cursos o asignaturas en los que estás inscrito.

Cada curso suele estar organizado por semanas o por temas, dependiendo de cómo lo configure el docente.

8. Navega dentro de un curso

Haz clic en el nombre del curso que deseas abrir.

Verás que el contenido está dividido en secciones semanales o por temas.

Cada semana corresponde a un período de clases.

Dentro de cada semana encontrarás los recursos y actividades asignadas por el docente, como:

Lecturas o documentos (archivos PDF, Word o presentaciones).

Videos o enlaces de apoyo.

Foros de participación.

Cuestionarios o evaluaciones.

Tareas o trabajos para subir.

Al final de cada semana, puedes ver tus calificaciones o comentarios del docente sobre tus entregas.

De esta manera, puedes seguir el avance del curso semana a semana y mantenerte al día con tus actividades.

9. Cierra sesión al terminar

Por seguridad, al finalizar tus actividades haz clic en tu nombre (arriba a la derecha) y selecciona “Cerrar sesión”.

13. Conclusiones

El uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje en el contenido curricular de las razones trigonométricas nos ofrece muchas ventajas. Es una plataforma que permite al estudiante acceder a una variedad de materiales educativos, lo que facilita la comprensión de dicho tema. Además, su estructura favorece la interacción entre los maestros y los docentes, lo que aporta al aprendizaje colaborativo e intercambio de las diferentes dudas.

Finalizado el trabajo de investigación de acuerdo con los objetivos específicos y el análisis de resultados, es válido mencionar que se obtuvieron las siguientes conclusiones.

Los estudiantes de primer año de Física-matemática presentan dominio parcial de las funciones trigonométricas de ángulos agudos. Es decir, la mayoría identifica los conceptos básicos, pero existe un segmento significativo con deficiencias críticas en la transición de la teoría a la práctica, lo que confirma que el aprendizaje actual es mecánico y no funcional

De acuerdo con los resultados encontrados, entre las dificultades más frecuentes se encuentran: aplicar conceptos trigonométricos a problemas prácticos, no saber cuándo usar las razones trigonométricas e identificar los lados del triángulo con respecto al ángulo. Por otra parte, presentan confusiones al desconocer los criterios de congruencia, identificación de catetos y también al identificar un ángulo agudo.

La aplicación y análisis de datos, nos permiten ver la necesidad de diseñar una propuesta e Moodle, con el fin de desarrollar habilidades matemáticas, resolución de problemas y trabajo en equipo, dentro de un ambiente respetuoso y motivador, en el cual pueden aprender desde cualquier lugar o momento, gracias a la accesibilidad y flexibilidad que brinda la plataforma.

Desde el punto de vista metodológico, el uso de un diagnóstico sistemático antes del diseño de recursos digitales es imperativo para garantizar la pertinencia de la intervención. Se ratifica que la metodología de diseño instruccional adaptativo dentro de Moodle fomenta la autonomía y el aprendizaje colaborativo, proporcionando una estructura flexible que se ajusta a los diferentes ritmos de aprendizaje del estudiantado.

14. Recomendaciones

A Instituciones educativas

Integrar de manera sistemática la plataforma Moodle como herramienta de apoyo para los aprendizajes, metodología activa e integradora en el plan de estudios de las carreras de Ciencias de la Educación.

Garantizar la estabilidad del servidor institucional y la accesibilidad desde dispositivos móviles, considerando que la flexibilidad técnica es clave para reducir la brecha de aprendizaje detectada en el diagnóstico.

A docentes

Implementar Moodle en sus clases, para salir de la rutina y obtener aprendizajes más significativos, pero siempre vinculándolos a los contenidos curriculares del plan de estudio.

Aplicar el curso estructurado en Moodle para el contenido de funciones trigonométricas de ángulos agudos.

Utilizar los recursos de Moodle no solo para calificar, sino para monitorear los errores procedimentales específicos del estudiantado, brindando retroalimentación oportuna en temas críticos como la identificación de catetos y criterios de congruencia.

A estudiantes

Participar activamente en las actividades propuestas y rendir al máximo los recursos y oportunidades de aprendizaje proporcionados. La adquisición de competencias en diversos contextos en especial en lo digital es crucial para su formación profesional.

A futuras investigaciones

Darle continuidad al tema de estudio, realizando investigaciones longitudinales que evalúen el impacto de Moodle en otros contenidos de alta complejidad.

15. Referencias

- Cruz Altamirano, H. I., & Urroz Páramo, Y. J. (2025). Plataforma virtual moodle como herramienta de apoyo en la educación media. *Revista Torreón Universitario*, 14(39), 48-59. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/rtu.v14i39.20044>
- Finol de Franco, M., & Vera Solórzano, J. L. (Enero de 2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 3(1), 7-24. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1vI7S1dPpkESzUwyfenm0Jn6PmzAskMO/view>
- Monllor Valentín, J. (2015). Uso de Moodle en el Instituto de Educación Secundaria La Torreta: un estudio de caso. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 17-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.51302/tce.2015.49>
- Vivanco Ureña, J. A., Almachi Cabascango, D. E., Albán Pruna, J. C., Lovato Cruz, R. D., & Loachamin Elizalde, E. (2025). Uso de la trigonometría en la resolución de problemas de la vida contemporánea en los estudiantes de bachillerato. *GADE: Revista Científica*, 5(1), 562-589. <https://doi.org/https://doi.org/10.63549/rg.v5i1.628>
- (2024). Obtenido de https://www.unan.edu.ni/index.php/oferta-educativa/educacion-arte-y-humanidades.odp#eah_fm
- (2024). Obtenido de https://www.unan.edu.ni/index.php/oferta-educativa/educacion-arte-y-humanidades.odp#eah_fm
- Alcívar Cables, E. A., & Fernández, K. L. (20 de Diciembre de 2024). *Uso de plataformas virtuales en la educación y su influencia en el aprendizaje autónomo*. Obtenido de *Uso de plataformas virtuales en la educación y su influencia en el aprendizaje autónomo*: <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/83>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
- Briones Rugama, Y. Y., Hernández Alvarado, Y. E., & Moreno Alfaro, M. L. (2024). Metodología para la Construcción del Aprendizaje (MEPCA) en trigonometría. *Revista Científica Estelí*, 12(48), 85-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17514>

- Cárdenas, J. (2018). Investigación cuantitativa. *Instituto de América Latina (LAI)trAndeS - Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina*. Instituto de América Latina (LAI)trAndeS - Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17169/refubium-216>
- Castillo Bustos, M. R. (2021). Técnicas e instrumentos para recoger datos del hecho social educativo. *Retos de la Ciencia*, 5(10), 50-61. Obtenido de <https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/349>
- Cisneros Díaz , I., Pérez Ávalos , E., & Herrera Herrera, A. (2021). *Componente de Trigonometría[Documento Curricular Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua]*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua.
- concepto. (05 de noviembre de 2024). *concepto.com*. Obtenido de [concepto.com](https://concepto.de/angulo-agudo/): <https://concepto.de/angulo-agudo/>
- Corona Lisboa, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *SciELO*, 14(1), 81-83. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2016000100016&script=sci_arttext&tlng=pt
- Delgado Bailón, J. E., & Vélez Loo, J. M. (2021). La plataforma MOODLE: caracterización, aplicaciones y beneficios para las competencias docentes. *Revista Cognosis*, 6(4), 11-36. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i4.3046>
- Díaz Bustamante, F. M. (2022). Interpretación conceptual de las funciones trigonométricas a través del uso del software GeoGebra. *Trabajo de grados de Maestría*. Universidad del Norte, Barranquilla, atlántico, Colombia. Recuperado el 8 de 8 de 25, de <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/11643#page=1>
- Díaz Landaverde, F. (2024). Propuesta didáctica de Trigonometría mediante el uso del software GeoGebra[Tesis de Maestría, Facultad de Ingeniería]. *Maestría en Didáctica de las Ciencias (Matemáticas)*. Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, Santiago de Querétaro, Querétaro, México. Recuperado el 8 de 8 de 2025, de <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/10581>

- Flores Coronado, M. (2022). Aprendizaje interactivo enfocado en el estudiante. *Educacion y vida sostenible*, 1(1), 119-126.
<https://doi.org/https://doi.org/10.57175/evsos.v1i1.12>
- Galarza, C. R. (Diciembre de 2020). LOS ALCANCES DE UNA INVESTIGACIÓN. *CienciAmerica*, 3-5.
- Galeano, G. L. (9 de octubre de 2012). *repositorio*. Obtenido de repositorio:
<https://repositorio.unal.edu.co/items/acf9c970-2150-4b6d-bca1-dbd283c353a7>
- García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47. Obtenido de
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55733407/Garcia_Munoz_El_cuestionario_como...-libre.pdf?1517953089=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL_CUESTIONARIO_COMO_INSTRUMENTO_D_E_INVE.pdf&Expires=1757134910&Signature=KeH5bPtHuFUBAz79FCYDzR1xj
- George Reyes, C. E. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. *Revista de investigacion esducativa de la Rediech*, 11, 7-17.
https://doi.org/https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.697
- Godínez, V. L. (2013). *Paradigmas de investigacion. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una investigación desde la epistemología dialéctico-crítica*. Obtenido de
http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3790/1/Paradigmas_investigaci%c3%b3n_Manual.pdf
- Gómez Salazar, E. (2022). Educación para la vida: una alternativa para el desarrollo humano en Nicaragua. *Revista Científica*, 2.
<https://doi.org/https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/11749/>
- González Mariño, J. C. (2007). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *CienciaUAT*, 1(3), 60-66. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/4419/441942907012.pdf>
- Guzmán Marín, F. (2012). El concepto de competencias. *Revista Iberoamericana De Educación*, 60(4), 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie6041289>

- Hernández Ávila, C., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75-79. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Hernandez Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 9(17), 51-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Hernández Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 9(17), 51-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL. Obtenido de https://www.academia.edu/35332125/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_sampieri_6ta_EDICION
- Herrera Castrillo, C. J. (2024). El desafío de la investigación científica en la UNAN-Managua: 42 años contribuyendo a la sociedad. *Soberanía*, 09-17. Recuperado el 11 de 2024, de <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/CSMEB-RS-09.pdf>
- Ledo Vidal, M., Llanusa Ruiz, S., Diego Olite, F., & Vialart Vidal, N. (2008). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(1), 0-0. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412008000100010&script=sci_arttext
- Maldonado-Suárez, N., & Santoyo-Telles, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: Integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición. *REIRE Revista de Innovación E Investigación En Educación*, 17(2), 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1344/reire.46238>
- Maliza Muñoz, W., Medina León, A., Vera Mora, G., & Castro Molina, N. (2020). Aprendizaje autónomo en Moodle. *Journal of Science and Research*, 5, 632-652. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.4441105>
- Manterola, C., Hernández-Leal, M. J., Otzen, T., Espinosa, M. E., & Grande, L. (2023). Estudios de Corte Transversal. Un Diseño de Investigación a Considerar en Ciencias

- Morfológicas. *Revista Internacional de Morfología*, 41(1), 146-155.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000100146>
- Manzanares Balmaceda, A. I., Flores Vallejos, D. I., García Castro, M., Briones Rugama, Y. Y., & Triminio Zavala, C. M. (2025). Uso de Facebook para el aprendizaje de la ley de seno a nivel de secundaria. *Revista Multi-Ensayos*, 11(21), 85-94.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v11i21.20084>
- Martínez-Sarmiento, L. F., & Martha Leticia Gaeta González, M. L. (2019). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Educación*, 55(2), 479-498. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Educación/article/view/v55-n2-martinez-sarmiento-gaeta>
- 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/https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Mendoza González, D. L. (2025). Uso de Moodle como herramienta de apoyo en estudiantes. *Revista Tribunal*, 5(11), 661-681.
<https://doi.org/https://doi.org/http://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i11.182>
- Merla González, A. E., & Yáñez Encizo, C. G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 8(16), 68-77. Obtenido de <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/>
- Mora, L. (2023). Cómo validar una entrevista de preguntas abiertas: una propuesta para investigación filosófica empírica. *Revista Saberes Educativos*(11), 1-26.
<https://doi.org/10.5354/2452-5014.2023.71389>
- Morales, N., Sequeira, N., Prendas, T., & Zúñiga, K. (2016). ESCALA DE LIKERT UNA HERRAMIENTA ECONÓMICA. *Revista PDF*, 6. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50710763/La_escala_de_Likert_una_herramienta_economica-libre.pdf?1480884647=&response-content-

disposition=inline%3B+filename%3DESCALA_DE_LIKERT_UNA_HERRAMIENTA_ECONOMI.pdf&Expires=1757136219&Signature=FaWcBblo5fwiWux1

- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organizacion de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 2-16. Obtenido de https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf
- Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. *Proyecciones*(14), 22-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.24215/26185474e010>
- Müggenburg Rodríguez V, M. C., & Pérez Cabrera, I. (Enero-Abril de 2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigacion cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, 4(1), 35-38. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3587/358741821004.pdf>
- Muñoz Calderón, J. M. (2025). *Desarrollo de una aplicación móvil educativa para el aprendizaje de tipos de ángulos en Educación General Básica Media[Tesis para optar el titulo de licenciatura en Pedagogia, Universidad Ncional de Chimborazo Riobamba, Ecuador]*. Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15590>
- Narváez Herrera, W. J. (2023). Sistemas de evaluación estandarizados en Centroamérica: Una revisión bibliográfica. *Revista Multi-Ensayos*, 9(17), 31-44. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v9i17.15739>
- Ochoa Mena, E. (2022). La enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva del maestro. *DIALOGUS*, 6(9), 115-124. Obtenido de <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/dialogus/article/view/710/1555>
- Ontoria Peña, M. (2014). *La plataforma Moodle: características y utilización en ELE*. Obtenido de Università degli Studi di Perugia: https://cvc.cervantes.es/Ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/24/24_913.pdf
- Peña Matos, M., & Dibut Toledo, L. S. (2021). Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la plataforma Moodle. *Revista Conrado*, 17(83), 64-69. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n83/1990-8644-rc-17-83-64.pdf>
- Pérez-León, G. (2022). Coeficiente Alfa de Cronbach: ¿Qué es y para qué sirve el Alfa de Cronbach. *GPL Research Consultores*, 20123(4). Obtenido de

<https://gplresearch.com/wp-content/uploads/2022/10/Que-es-y-para-que-sirve-el-Alfa-de-Cronbach-PDF.pdf>

- PINEDA, B., DE ALVARADO, E. L., & DE CANALES, F. (1994). Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de personal al de salud, Segunda edición. *Organizacion Panamericana de la Salud Washington.*, 108. Obtenido de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>
- Quispe Parí , D. J., & Sánchez , M. G. (2011). Encuestas y entrevistas en investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 10, 490. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000700009&script=sci_arttext&tlng=es
- Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. *Rev Alerg Mex*, 63(4), 397-407. <https://doi.org/https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>
- Rivero Padrón, Y., Alejo, B. P., & Albuja Mariño, P. A. (2020). La plataforma Moodle como recurso tecnológico de complemento para la función docente universitaria. *Conrado*, 16(73), 237-243. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200237&script=sci_arttext&tlng=en
- Rizo Rodríguez, M. (2019). Aprendizaje con MOODLE. *Revista Multi-Ensayos*, 4(8), 18–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v4i8.9448>
- Rizo Rodríguez, M. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(12), 28-37. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i12.10117>
- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez-Rodríguez, J., & Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista*

- d’Innovació i Recerca en Educació*, 13(2), 1-13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Romero Díaz, T. (2019). Incorporacion permanente de las herramientas tecnologicas al desarrollo de las clase de matematicas. *Revista Torreon Universitario*, 7(20), 72-83.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/torreon.v7i20.8576>
- Salas Sánchez, A. (2011). *RAZONES TRIGONOMETRICAS Y RESOLUCION DE TRIANGULOS*.
 Obtenido de
https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM_Antonio_Salas_2011.pdf
- Salvatierra Melgar, A., Cruz Montero, J. M., & Esquiagola Aranda, E. A. (2021). Uso del Moodle en el entendimiento de la tecnología como rasgo potencial del docente. *Revista Varela*, 21(58), 69-76. Obtenido de
<https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/109>
- Sampieri, R. H. (2004). *Universo, población y muestra de estudio*. Equipo de la Dirección de Investigación Educativa. Obtenido de
https://www.google.com/search?q=poblacion+segun+sampieri&oq=poblacion+segun++sampieri&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyCQgAEEUYORiABDIICAEQABgWGB4yCAgCEAAyFhgeMggIAxAGBYHjIICAQQABgWGB4yCggFEAAyGAQYogQyCggGEAAyGAQYogTSAQk4NjczajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- Sánchez de la Barquera y Arroyo, H. (2020). *Antologías para el estudio y la enseñanza de la ciencia política. Volumen III: La metodología de la ciencia política*.
<https://doi.org/https://tinyurl.com/y2lh7foq>
- Sanchez, J. B. (2018). Diseño E Implementación De Un Objeto Virtual De Aprendizaje Con Moodle, Como estrategia didactica para la enseñanza y el aprendizaje de las funciones trigonometricas[Tesis de licenciatura,Universidad Catolica de Manizales]. *de Licenciada en matemáticas y física*. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Manizales, Manizales, Colombia. Recuperado el 2025, de
<https://repositorio.ucm.edu.co/server/api/core/bitstreams/13128021-1422-45e8-b504-84e0984f3377/content>

- Saras Zapata, E. (2023). Técnicas e instrumentos de investigación en la actividad investigativa. *Revista Educacion*, 21(21), 8-9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9141207>
- Siemens , G. (12 de Diciembre de 2004). *Licencia Creative Commons 2.5*. Obtenido de Licencia Creative Commons 2.5: <https://skat.ihmc.us/rid=1J134XMRS-1ZNMYT4-13CN/George%20Siemens%20-%20Conectivismouna%20teor%C3%ADa%20de%20aprendizaje%20para%20la%20era%20digital.pdf>
- UNAN Managua. (2024). *Área del conocimiento de educación arte y humanidades*. UNAN-Managua. Recuperado el 11 de 2024, de <https://www.unan.edu.ni/index.php/oferta-educativa-areas-del-conocimiento>
- Urazan Herron, D. E., & López Arciniegas, S. (2023). *Aprendizaje Basado En Problemas: una Estrategia Para lograr La Comprensión De Razones Trigonométricas Mediante El Uso De Moodle En Los Estudiantes Del Grado 10 De La Institución Educativa República De Honduras [Trabajo de grado I]*. Institución Educativa República De Honduras. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/5580b4e5-e545-4f7e-a29d-f7681a59c0e3/content>
- Videa Ruiz, R. R. (2020). Implementación de la plataforma educativa MOODLE en el Instituto Superior Interamericano del departamento de Managua [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Nicaragua Escuela de Ingeniería]. *Implementación de la plataforma educativa MOODLE en el Instituto Superior Interamericano del departamento de Managua*. Doctoral dissertation, Universidad Nacional Politécnica. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/643577015.pdf>
- Viteri Rade, L. Y., Valverde Alcívar, M., & Torres Gangotena, M. W. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, 8(31), 61-70. <https://doi.org/https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234>
- 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/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Vizcaíno Zúñiga, P. I., Maldonado Palacios, I. A., & Cedeño Cedeño, R. J. (2023). Metodología

de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica*

Multidisciplinar, 7(4), 9723-9762.

https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

16. Anexos

16.1. Instrumento 1: Cuestionario dirigido a estudiantes



Somos estudiantes de V año de Matemática, estamos realizando una tesis titulada “Uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría”. El cual uno de nuestros objetivos específico es Diseñar una propuesta didáctica en Moodle, fundamentada en los hallazgos del diagnóstico aplicado a estudiantes universitarios de primer año de Física-matemática, UNAN-Managua/CUR-Estelí, durante el segundo semestre 2025. Por ello necesitamos que responda con mucha honestidad el siguiente cuestionario a escala. Esta información se utilizará con fines académicos.

Tabla 6: Cuestionario a Estudiantes

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
I. Datos Generales	Son los datos demográficos, características de los participantes (4 ítems)	1.1 Género: ☐ Mujer ☐ Hombre 1.2 Edad: ☐ 17 años ☐ 18 años ☐ 19 años o más
II. Uso de plataforma en línea	Moodle	4.1 ¿Ha escuchado hablar de la plataforma Moodle antes? ☐ Sí ☐ No 4.2 ¿Ha utilizado Moodle en otros componentes? ☐ Sí ☐ No 4.3 ¿Sabe cómo funciona la plataforma Moodle? ☐ Si ☐ No 4.4 ¿Considera positivo que la Carrera de física-matemática adopte la plataforma Moodle cómo complemento al aprendizaje presencial? ☐ Si ☐ No 4.5 ¿Qué opina sobre Moodle como herramienta de apoyo en su aprendizaje? ☐ Útil ☐ Muy útil ☐ Regular ☐ Poco útil ☐ Nada útil
III. Interacción	Herramienta de apoyo para el aprendizaje	5.1 ¿Algún docente ha aplicado esta plataforma en sus clases? ☐ Sí ☐ No

		5.2 ¿Qué le parece la idea de recibir materiales de apoyo para después trabajar los ejercicios? ☐ Positiva ☐ Negativa ☐ Muy positiva ☐ Poco positiva 5.3 ¿Qué recurso consideraría más útil para prepararse en Moodle? ☐ juegos educativos ☐ Videos explicativos ☐ Guías de aprendizaje ☐ Presentaciones interactivas 5.4 ¿Cuál cree que sería el beneficio de aplicar la plataforma Moodle como herramienta de apoyo? ☐ Aprender a mi propio ritmo ☐ Fomentar la participación activa ☐ Reforzar contenidos con ejemplos prácticos ☐ Acceder al contenido nuevamente para repasarlo 5.5 ¿Qué desafíos cree que puede tener aplicar Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje? ☐ Falta de tiempo para preparar el material antes de clase ☐ Poca motivación del estudiante para revisar el contenido en casa ☐ Problemas de acceso a internet o recursos digitales ☐ Poca interacción con docentes y compañeros
IV.	Percepción de utilidad	Trigonometría 6.1 ¿Considera que Moodle es una buena opción para reforzar sus conocimientos sobre ángulos agudos? ☐ Útil ☐ Muy útil ☐ Poco útil ☐ Nada útil

		6.2 Si tuviera acceso a materiales en Moodle sobre resolución de ángulos agudos, ¿cuál preferiría? ☐ Videos explicativos paso a paso ☐ Guías de ejercicios resueltos ☐ Cuestionarios interactivos con realimentación ☐ Foros de discusión para resolver dudas 6.3 ¿Ha resuelto ejercicios de ángulos agudos aplicando la plataforma Moodle como herramienta de apoyo? ☐ Sí ☐ No 6.4 ¿Qué opinas sobre la idea de usar el Moodle para aprender a resolver ángulos agudos? ☐ Positiva ☐ Negativa ☐ Muy positiva ☐ Poco positiva 6.5 ¿Qué aspecto cree que mejoraría más al aprender ángulos agudos en la plataforma Moodle? ☐ Comprensión de los conceptos ☐ Uso de las razones trigonométricas ☐ Resolución de problemas de la vida real ☐ Seguridad y confianza al resolver ejercicios 6.6 ¿Qué desafíos podrían presentarse al usar Moodle como herramienta de aprendizaje para este tema? ☐ Ninguna dificultad ☐ Falta de motivación ☐ Poco tiempo para prepararse en casa ☐ Dificultad para comprender los materiales antes de la clase
--	--	---

16.2. Instrumento 2: Cuestionario a docente



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Datos generales:

Sexo:

Femenino ☐

Masculino ☐

Edad

20 – 25 ☐

25 – 30 ☐

30 – 35 ☐

35 – 40 ☐

40 – 45 ☐

45 – 50 ☐

1. En los semestres anteriores, ¿Ha impartido componentes de la carrera en los que se utilicen recursos de aprendizaje para la enseñanza de la trigonometría en ángulos agudos?

Nunca

Casi nunca

Siempre

Casi Siempre

Algunas veces

2. ¿Qué tan motivados percibe a sus estudiantes cuando usted utiliza recursos virtuales en los componentes?

Nunca

A veces

Rara vez

Siempre

Casi siempre

3. ¿Considera que son necesarias las plataformas virtuales en los componentes de Trigonometría que usted imparte?

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

4. ¿Con que frecuencia utiliza plataformas virtuales en sus clases?

Nunca

A veces

Rara vez

Siempre

Casi siempre

5. En comparación con las clases presenciales, ¿Considera usted igual efectividad en las plataformas virtuales para la enseñanza?

Neutral

Desacuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

6. Piensa que los recursos digitales como videos, plataformas virtuales y software son de ayuda para facilitar el aprendizaje en ángulos agudos.

Nunca

A veces

Rara vez

Siempre

Casi siempre

7. Prefiere usted utilizar recursos de aprendizaje que incluyan ejemplos prácticos y ejercicios guiados.

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

8. Considera que es importante que los estudiantes conozcan los diferentes conceptos matemáticos que se aplican en la trigonometría.

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

9. ¿Considera usted que para los estudiantes resulta un desafío comprender los conceptos trigonométricos en ángulos agudos?

Neutral

Desacuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

10. La principal dificultad que observó en los estudiantes al estudiar trigonometría en ángulos agudos es aplicar los conceptos matemáticos a problemas prácticos.

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

11. Considera usted que los estudiantes necesitarán apoyo adicional para comprender los conceptos trigonométricos de ángulos agudos.

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

12. Considera importante que los recursos de aprendizaje incluyan autoevaluación para que los estudiantes midan su nivel de comprensión.

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

13. Para usted la incorporación de un nuevo recurso de aprendizaje facilitaría la relación entre la teoría y la práctica en la enseñanza de ángulos agudos

Neutral

De acuerdo

En desacuerdo

Muy de acuerdo

Muy en desacuerdo

14. ¿Ha recomendado o proporcionado a sus estudiantes recursos de aprendizaje adicionales fuera del horario de clase?

Nunca

A veces

Rara vez

Siempre

Casi siempre

Planilla de revisión con indicadores de Relevancia, Coherencia y Claridad para cada pregunta.

Estimado (a) experto a continuación, usted encontrará detallada cada una de las 14 preguntas del cuestionario a validar, frente a las cuales se le solicita que indique en valores de escala Likert, entre el 1 (muy baja) y el 4 (muy alta), la evaluación que hace respecto de las dimensiones, Claridad, Coherencia y Relevancia (detalladas anteriormente) de cada pregunta. Además, se solicita que, de ser necesario mejorar, en cada evaluación de pregunta se incluyera una observación escrita como orientación para mejorar la pregunta, indicando si la pregunta debe Mantenerse, Eliminarsse o Modificarse.

Tabla 7: Planilla de revisión 2

Preguntas	Claridad: La pregunta es claramente comprensible con facilidad.				Coherencia: La pregunta es coherente para lograr los objetivos del estudio.				Relevancia: se entiende el grado de significatividad que tiene la pregunta respecto de los objetivos de la investigación.				Observaciones ¿La pregunta debe Mantenerse, Eliminarsse o Modificarse?
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1				x				x				x	Mantenerse
2				x				x				x	Mantenerse
3				x				x				x	Mantenerse
4				x				x				x	Mantenerse
5				x				x				x	Mantenerse
6				x				x				x	Mantenerse
7				x				x				x	Mantenerse
8				x				x				x	Mantenerse

9				x				x				x	Mantenerse
10			x				X				x		Modificarse
11	x				x				x				Eliminarse
12				x				x				X	Mantenerse
13				x				x				x	Mantenerse
14			x				x				X		Mantenerse

Nota. adaptado de (Mora, 2023)

16.3. Instrumento 3: Prueba estandarizada a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Con base en nuestros objetivos específicos se presentan preguntas relacionadas, así que le solicitamos respaldo al contestar de manera honesta, ya que esto se hace con fines académicos.

Dominio de conceptos trigonométricos de ángulos agudos

El primer objetivo indica describir el nivel de dominio de funciones trigonométricas de ángulos agudos en estudiantes universitarios, por ello se presentan las siguientes interrogantes.

1. ¿Qué son las funciones trigonométricas?
 - d) Son las funciones racionales
 - a) Son diferentes ángulos obtusos
 - c) Combinaciones de números, variables y operaciones matemáticas.
 - b) Herramientas que ayudan a comprender las relaciones entre ángulos y lados de los triángulos.
2. ¿Qué son los ángulos agudos?
 - a) Miden más de 90°
 - b) Es aquel cuya medida es menor a 90°
 - c) Son más grandes que un ángulo recto
 - d) Es el que se forma por tres semirrectas coincidentes
3. ¿Cuánto mide un ángulo agudo?
 - a) 90°
 - b) 180°
 - c) 120°
 - d) Entre 0° y 90°
4. ¿Cuál de los siguientes enunciados representa correctamente la función trigonométrica que tiene un valor entre 0 y 1 para ángulos agudos?
 - a) Seno
 - b) Secante
 - c) Cosecante
 - d) Cotangente

Errores y dificultades frecuentes

Con base a nuestro segundo objetivo Identificar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes al aplicar estas funciones, responde las siguientes interrogantes.

5. ¿Cuál de las siguientes dificultades experimentas con más frecuencia al aplicar las funciones trigonométricas?

- a) No presento ninguna dificultad
- b) No recuerdo cuando usar cada razón trigonométrica
- c) Aplicar conceptos trigonométricos a problemas prácticos
- d) Se me dificulta identificar los lados del triángulo con respecto al ángulo

6. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes a las que se enfrenta al resolver problemas con triángulos rectángulos?

- a) Análisis e interpretación
- b) Totalmente comprensible
- c) Relacionar el problema a una función trigonométrica
- d) Identificar la función a utilizar según los datos dados

7. ¿Cuál de estos aspectos suelen generar confusión en la resolución de ángulos agudos?

- a) Identificación de catetos.
- b) Identificación de ángulos agudos.
- c) Desconocer los criterios de congruencia
- d) Confusión en el concepto de ángulos agudos

Preferencias de recursos de aprendizaje

En consecuencia, de nuestro objetivo tres; Diseñar una propuesta didáctica en Moodle, fundamentada en los hallazgos del diagnóstico. Responda las siguientes interrogantes.

8. ¿Qué recurso consideraría más útil para fortalecer su aprendizaje en ángulos agudos?

- a) Videos explicativos
- b) Guías de aprendizaje (Formularios)
- c) Foros de discusión para resolver dudas
- d) Cuestionarios interactivos con realimentación

9. ¿Qué herramientas de Moodle consideraría más importante para estudiar funciones trigonométricas de ángulos agudos?

- a) Pruebas con tiempo establecido
- b) Clases mediante videoconferencias

- c) Documentos descargables para estudiar offline
 - d) Consultas al maestro dentro de la misma plataforma
10. ¿Qué otro tipo de actividades en la plataforma Moodle consideraría que ayudan a comprender las funciones trigonométricas de ángulos agudos?
- a) Lectura de documentos
 - b) Juegos educativos
 - c) Resolución de problemas paso a paso
 - d) Presentaciones de PowerPoint con información

Planilla de revisión con indicadores de Relevancia, Coherencia y Claridad para cada pregunta.

Estimado (a) experto a continuación, usted encontrará detallada cada una de las 10 preguntas de la prueba estandarizada a validar, frente a las cuales se le solicita que indique en valores de escala Likert, entre el 1 (muy baja) y el 4 (muy alta), la evaluación que hace respecto de las dimensiones, Claridad, Coherencia y Relevancia (detalladas anteriormente) de cada pregunta. Además, se solicita que, de ser necesario mejorar, en cada evaluación de pregunta se incluyera una observación escrita como orientación para mejorar la pregunta, indicando si la pregunta debe Mantenerse, Eliminarsse o Modificarse.

Tabla 8: Planilla de revisión 3

Preguntas	Claridad: La pregunta es claramente comprensible con facilidad.				Coherencia: La pregunta es coherente para lograr los objetivos del estudio.				Relevancia: se entiende el grado de significatividad que tiene la pregunta respecto de los objetivos de la investigación.				Observaciones ¿La pregunta debe Mantenerse, Eliminarsse o Modificarse?
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1				x				x				x	Mantenerse
2				x				x				X	Mantenerse
3				x				x				X	Mantenerse
4			x					x				x	Modificarse
5				x				x				x	Mantenerse
6			x					x				X	Modificarse
7				x				x				x	Mantenerse

8				x				x				x	Mantenerse
9				x				x				X	Mantenerse
10				x				x				x	Mantenerse

Nota. adaptado de (Mora, 2023)

16.4. Instrumento: Matriz de Análisis Documental destinado a Grupo Investigador.

Autores: Esmeyleling Espinoza. Fatima Ruiz. Francis Tercero



El presente Instrumento integra una matriz de análisis documental diseñada para dar respuesta al tercer objetivo específico de nuestra investigación titulada Uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría.

Objetivo: Diseñar una propuesta didáctica en Moodle, fundamentada en los hallazgos del diagnóstico.

Indicaciones

Seleccione al menos cinco documentos académicos referenciados, complete todos los campos de la tabla y evalúe cada criterio marcando solo una opción en la escala Likert”

Datos Generales

Título del Documento:

Autores:

Año de publicación:

Tipo de documento (artículo, libro académico, tesis).

Editorial o institución:

URL:

Tabla 9: Matriz de análisis

Criterio evaluado	Nada Relevante(1)	Poco Relevante(2)	Neutral(3)	Relevante(4)	Muy Relevante(5)
Grado de validez científica (revista indexada, libro académico, tesis, etc.).	☐	☐	☐	☐	☐

Referencia bibliográfica de la fuente (con un período menor a 5 años).	☐	☐	☐	☐	☐
El Material aporta información sobre la trigonometría de ángulos agudos	☐	☐	☐	☐	☐
El documento se relaciona con el uso de recursos de aprendizaje		☐	☐	☐	☐
La información presentada en el documento es clara y resulta fácil de entender	☐	☐	☐	☐	☐
El documento permite identificar experiencias prácticas relacionadas a la trigonometría de ángulos agudos	☐	☐	☐	☐	☐
La información del documento es útil para diseñar recursos de aprendizaje	☐	☐	☐	☐	☐
Correspondencia con las metas específicas de la investigación.	☐	☐	☐	☐	☐

Observaciones:

Deseamos expresar nuestro agradecimiento por su apoyo en este proceso. La información recopilada se utilizará únicamente con fines académicos y será fundamental para nuestro trabajo investigativo.

Planilla de revisión con indicadores de Relevancia, Coherencia y Claridad para cada pregunta.

Estimado (a) experto a continuación, usted encontrará detallada cada una de las preguntas de la Matriz de Análisis Documental destinado a Grupo Investigador a validar, frente a las cuales se le solicita que indique en valores de escala Likert, entre el 1 (muy baja) y el 4 (muy alta), la evaluación que hace respecto de las dimensiones, Claridad, Coherencia y Relevancia (detalladas anteriormente) de cada pregunta. Además, se solicita que, de ser necesario mejorar, en cada evaluación de pregunta se incluyera una observación escrita como orientación para mejorar la pregunta, indicando si la pregunta debe Mantenerse, Eliminarse o Modificarse.

Tabla 10: Planilla de revisión 4

Preguntas	Claridad: La pregunta es claramente comprensible con facilidad.				Coherencia: La pregunta es coherente para lograr los objetivos del estudio.				Relevancia: se entiende el grado de significatividad que tiene la pregunta respecto de los objetivos de la investigación.				Observaciones ¿La pregunta debe Mantenerse, Eliminarse o Modificarse?
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1				X				X				X	Mantenerse
2				X				X				X	Mantenerse
3				X				X				X	Mantenerse
4				X				X				X	Mantenerse
5				X				X				X	Mantenerse
6				X				X				X	Mantenerse
7				X				x				x	Mantenerse

Nota. adaptado de (Mora, 2023)

16.5. Carta de validación de expertos (1)

Centro Universitario Regional Estelí (CUR-Estelí)

“2025: Eficiencia y Calidad para seguir en Victorias”

Estelí, 04 septiembre 2025

CARTA DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Yo, Samantha Lucía Cruz López, profesional en el área de Educación con grado académico de Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática adscrito a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) / Centro Universitario Regional Estelí (CUR-Estelí).

Certifico haber realizado la validación por juicio de expertos de los instrumentos diseñados para la tesis titulada: **“Uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría”** autoría de los estudiantes **Esmeybeling Nadiesca Espinoza Rodríguez, Fatima Guadalupe Ruiz Matute y Francis Nohelia Tercero Cruz**, bajo la dirección del **Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama**

He revisado detalladamente **Cuestionario a estudiantes, cuestionario a docentes y Prueba estandarizada**, porque recomiendo:

Dicha validación se realizó tomando en cuenta los criterios de claridad, pertinencia y relevancia. **Considero que los instrumentos evaluados cumplen** con los requerimientos de validez de contenido para ser aplicados en el marco de la presente investigación.

Por tanto, autorizo el uso de mi participación para fines académicos y científicos relacionados con la validación del presente trabajo investigativo.

Cordialmente:



Lic. Samantha Lucía Cruz López

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2340-6532>

Correo: samlucruz98@gmail.com

16.6. Carta de validación de expertos (2)

Centro Universitario Regional Estelí (CUR-Estelí)

“2025: Eficiencia y Calidad para seguir en Victorias”

Estelí, 04 septiembre 2025

CARTA DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Yo, Walter Ismael Medina, profesional en el área de Educación con grado académico de Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática adscrito a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) / Centro Universitario Regional Estelí (CUR-Estelí).

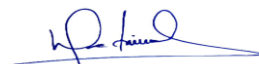
Certifico haber realizado la validación por juicio de expertos de los instrumentos diseñados para la tesis titulada: **“Uso de Moodle como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la trigonometría”** autoría de los estudiantes **Esmeybeling Nadiesca Espinoza Rodríguez, Fatima Guadalupe Ruiz Matute y Francis Nohelia Tercero Cruz**, bajo la dirección del **Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama**

He revisado detalladamente **Cuestionario a estudiantes, cuestionario a docentes y Prueba estandarizada**, porque recomiendo:

Dicha validación se realizó tomando en cuenta los criterios de claridad, pertinencia y relevancia. **Considero que los instrumentos evaluados cumplen** con los requerimientos de validez de contenido para ser aplicados en el marco de la presente investigación.

Por tanto, autorizo el uso de mi participación para fines académicos y científicos relacionados con la validación del presente trabajo investigativo.

Cordialmente:



Lic. Walter Ismael Medina

Orcid: 0000-0003-0186-8832

Correo: medinawalter99@gmail.com



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



