



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley del Coseno

Alaniz, O; Canales, A; Padilla, F.

Tutora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

Asesor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

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 la plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley del Coseno

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

Autores

Osmany David Alaniz Martinez
Angela Julissa Canales Espinoza
Freydel Melisa Padilla Diaz

Tutora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

Asesor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

6 de diciembre, 2025



Dedicatoria

A Dios por haber sido mi guía, por darme sabiduría y vida.

A mi madre, por darme ese apoyo incondicional en todo momento, por sus valores y la motivación brindada en todo momento, por ese amor que me ha permitido salir adelante.

A mi hermana que ya no está con nosotros, pero sé que su compañía no me ha faltado.

A mi novia y mi mejor amigo, que han sido incondicionales, por compartir conmigo alegrías y logros obtenidos.

Y, por último, pero no menos importante, a todos mis compañeros y maestros de la carrera que han sido muy buenos compañeros y facilitadores en todo el proceso de estudio.

Osmany Alaniz

Agradecimiento

Primeramente, a Dios por darnos sabiduría, fortaleza, salud y perseverancia, siendo además quien nos ha guiado a lo largo de esta carrera y nuestras vidas.

gradecer de manera muy especial a nuestra tutora Dra. Carmen Triminio y nuestro asesor Lic. Yesner Briones, quienes nos guiaron, apoyaron y dieron de su tiempo para cada revisión e ir mejorando. Sus valiosos comentarios permitieron sacar adelante este trabajo de investigación.

Además, agradecer al equipo de investigación por sus conocimientos impartidos, su apoyo y paciencia demostrada a lo largo de todo este proceso.

Por último, muchas gracias a mi familia por su compañía y sus ánimos para seguir adelante en mis estudios y la culminación de este trabajo, en especial a mi madre y a mi novia, quienes han estado en cada momento para darme fuerza y poder seguir.

Muchas gracias

Osmany Alaniz



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, 01 de diciembre de 2025

Por medio de la presente, en calidad de tutor(a) del trabajo de modalidad de graduación titulado: **“Uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley del Coseno”**, elaborado por el(la)/los(as) estudiante(s):

Osmany David Alaniz Martinez,	21507023
Angela Julissa Canales Espinoza,	21512864
Freydel Melissa Padilla Diaz,	21508080

Estudiante(s) de la carrera de **Licenciatura en Matemática** hago constar que he brindado acompañamiento académico y metodológico durante el desarrollo de dicho trabajo, cumpliendo con lo establecido en el cronograma y en la normativa institucional vigente. Asimismo, avalo que el trabajo cumple con los requisitos formales, científicos y éticos exigidos por la Universidad, en cumplimiento de la modalidad de graduación correspondiente.

Atentamente,

Dra. Carmen María Triminio Zavala

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5970-5396>

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

La investigación analiza el uso de la plataforma Moodle como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la Ley del Coseno en estudiantes de segundo año de la carrera de Física-Matemática de CUR-Estelí. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, paradigma positivista y diseño no experimental, empleando como instrumentos una encuesta, una prueba estandarizada y una matriz de análisis documental. La muestra estuvo conformada por 23 estudiantes seleccionados mediante muestreo aleatorio simple. Los resultados revelan que el 52.2% de los estudiantes no recuerdan la Ley del Coseno, evidenciando una baja retención de los contenidos previamente estudiados. Por otro lado, los estudiantes expresaron una percepción positiva hacia el uso de las plataformas digitales, más del 70% manifestó que Moodle podría facilitar la comprensión, mejorar la práctica autónoma y dinamizar la clase mediante actividades interactivas que favorezcan el aprendizaje significativo. La hipótesis comprobada es teórica prepositiva obteniendo un valor $p=0,002$ planteando una relación en ambas variables ya que no se aplica y dejándose una propuesta didáctica que esta apegada a las competencias de aprendizajes que no se han alcanzado en los estudiantes. A partir de estos hallazgos, se diseñó una propuesta didáctica implementada en Moodle, orientada a fortalecer la comprensión conceptual y procedimental mediante recursos digitales estructurados, practicas guiadas y evaluaciones automatizadas. Se concluye que el uso de Moodle representa un recurso pertinente y eficaz para mejorar el aprendizaje de la Ley del Coseno, contribuyendo al desarrollo de competencias matemáticas y al rendimiento académico del estudiantado.

Palabras claves: Moodle, Ley del Coseno, Aprendizaje significativo, Trigonometría, TIC.

Abstract

The research analyzes the use of the Moodle platform as a teaching strategy to improve the learning of the Law of Cosines in second-year students of the Physics-Mathematics degree program at CUR-Estelí. The study was developed using a quantitative approach with a descriptive scope, a positivist paradigm, and a non-experimental design, employing a survey, a standardized test, and a document analysis matrix as instruments. The sample consisted of 23 students selected by simple random sampling. The results reveal that 52.2% of students do not remember the Law of Cosines, evidencing low retention of previously studied content. On the other hand, students expressed a positive perception of the use of digital platforms, with more than 70% stating that Moodle could facilitate understanding, improve independent practice, and make classes more dynamic through interactive activities that promote meaningful learning. The hypothesis tested is theoretical prepositional, obtaining a p-value of 0.002, suggesting a relationship between both variables since it does not apply, leaving a teaching proposal that is in line with the learning competencies that have not been achieved by the students. It is concluded that the use of Moodle represents a relevant and effective resource for improving learning of the Law of Cosines, contributing to the development of mathematical skills and academic performance among students.

Keywords: Moodle, Law of Cosines, Meaningful learning, Trigonometry, TIC.

Índice

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	3
2.1.	Internacionales	3
2.2.	Nacionales	4
2.3.	Locales	5
3.	Planteamiento del problema	8
4.	Justificación	10
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	Aprendizaje Significativo	19
9.1.2	Aprendizaje interactivo	19
9.1.3	Aprendizaje virtual (teoría constructivista)	20
9.1.4	Teoría del conectivismo	20
9.2.	Moodle como plataforma de Aprendizaje	21
9.2.1.	Moodle en el contexto universitario	21
9.2.2.	Rol del docente y estudiante en Moodle	22
9.2.3.	Recurso Educativos de Moodle	23
9.3.	Componente	24
9.3.1.	Definición.	24
9.3.2.	Competencias	24
9.3.2.1	Competencias Genéricas	25
9.3.2.2	Competencias Específicas	25

9.3.3.	Ley del Coseno	26
9.3.4.	Ecuaciones	26
10	Diseño metodológico	29
10.1	Tipo de investigación	29
10.1.1	Según el nivel de profundidad.....	29
10.1.2	Según el área de estudio y modalidad de la investigación.....	30
10.1.3	Según la manipulación de las variables.....	30
10.1.4	Según el alcance temporal.....	31
10.1.5	Según el enfoque filosófico.....	31
10.2	Población y selección de la muestra	32
10.3	Técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección de datos.....	34
10.4	Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de datos	37
10.5	Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de datos	38
11	Análisis y discusión de resultados	40
11.1	Sexo y Grupo etario	40
11.2	Diagnóstico de las competencias alcanzadas	41
11.3	Principales dificultades conceptuales y procedimentales.....	66
11.4	Propuesta didáctica en Moodle	68
11.5	Comprobación de hipótesis	73
11.6	Propuesta Metodológica	75
11.6.1	Nombre de la Clase	76
11.6.2	Objetivo	76
11.7	Proceso para la elaboración de clase en Moodle.....	78
11.8	Vista desde el Celular.....	93
11.9	Dirigida y propósito	97
12	Conclusiones	98
13	Recomendaciones	100
14	Referencias.....	101

15	Anexos.....	108
15.1	Anexo A. Instrumentos.....	108
15.2	Anexo B: Cartas de validacion	118
15.3	Aplicación de los instrumentos.....	120

Índice de tablas

Tabla 1	Operacionalización de variables	16
Tabla 2.	Plan de estudio	25
Tabla 3	Tabla de Rango y confiabilidad	37
Tabla 4.	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario.....	37
Tabla 5.	Coeficiente de confiabilidad de la prueba	38
Tabla 6.	Coeficiente de confiabilidad de la matriz documental.....	38
Tabla 7	Recuerdan la Ley del Coseno.....	42
Tabla 8	Identificar ángulo opuesto de un lado del triangulo	43
Tabla 9	Distinguir entre uso de ley de Seno o Coseno	45
Tabla 10	Identificar datos para la aplicación de la Ley del Coseno	46
Tabla 11	Problema de la vida real aplicando la ley del Coseno	48
Tabla 12	La ley del Coseno se aplica principalmente en:	49
Tabla 13	Ecuación correcta de la ley del coseno	51
Tabla 14	Encontrar el ángulo opuesto.....	52
Tabla 15	Cuál es ángulo C.....	54
Tabla 16	Reducción al teorema de Pitágoras	55
Tabla 17	Tipo de triángulos según sus lados	57
Tabla 18	Calculo del ángulo conociendo sus lados.....	58
Tabla 19	Enumeración de respuesta	59
Tabla 20	Ecuación correcta para calcular ángulo A	60
Tabla 21	Calcular el ángulo opuesto conociendo sus lados.....	62
Tabla 22	Conociendo los 3 lados, que ángulo te permite encontrar la ley del Coseno	63
Tabla 23	Afirmación correcta con lo conocido respecto a triángulos	65
Tabla 24	Porcentaje de dificultad para aplicación de la Ley del Seno o Coseno	66
Tabla 25	Porcentaje de dificultad para identificar datos.....	66
Tabla 26	Dificultad en el concepto de aplicación de la Ley del Coseno	67
Tabla 27	Porcentaje de dificultad respecto a escenarios con la Ley del Coseno	67
Tabla 28	Síntesis interpretativa de las dificultades	68

Tabla 29 Uso de Moodle.....	70
Tabla 30 Consideración positiva para el uso de Moodle.....	71
Tabla 31 Que material didáctico te gustaría encontrar	73
Tabla 32 Criterios de decisión	74
Tabla 33 Prueba de Chi-cuadrada	74
Tabla 34 Cuestionario dirigido a estudiantes	108
Tabla 35 Cuestionario a docentes	112
Tabla 36 Prueba estandarizada	115

Índice de figuras

Figura 1 Procesamiento y análisis de datos.....	39
Figura 2. Sexo y edad de la muestra	40
Figura 3 Memorización de la Ley del Coseno.....	41
Figura 4 Identificar el ángulo opuesto a un lado de un triángulo	43
Figura 5 Dificultad para distinguir cuando usar Ley de Seno o Coseno	44
Figura 6 Identificar datos para aplicar la Ley del Coseno.....	46
Figura 7 Interpretar aplicación de la Ley del Coseno en la vida real	47
Figura 8 Tipos de triángulos para la aplicación de la ley del coseno.....	49
Figura 9. <i>Ecuación correcta de la ley del coseno para el lado c en un triángulo</i>	50
Figura 10. Encontrar el ángulo opuesto al lado c	52
Figura 11 Cual es el ángulo mayor aproximadamente	53
Figura 12 Reducción de la ley del Coseno al teorema de Pitágoras.....	55
Figura 13 Que tipo de triángulo es, según sus lados	56
Figura 14 Calcular el ángulo conociendo sus lados.....	58
Figura 15 <i>Ecuación correcta para calcular ángulo A</i>	60
Figura 16 Calcular el ángulo opuesto conociendo sus lados	61
Figura 17 Que ángulo permite encontrar la ley del Coseno si conoces los 3 lados.....	63
Figura 18 Afirmación correcta con lo conocido respecto a triángulos	64
Figura 19 Frecuencia del Uso de Plataformas digitales en algún componente.	69

Figura 20	Uso de Moodle	70
Figura 21	Consideración positiva para el uso de Moodle	71
Figura 22	Que material didáctico te gustaría encontrar.....	72
Figura 23	Portada de la propuesta	76

1. Introducción

El estudio de la Trigonometría, dentro de la enseñanza universitaria, constituye un pilar fundamental en la formación de futuros profesionales en el campo de la Matemática y la Física. Sin embargo, el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus contenidos representa un desafío para los estudiantes, debido al nivel de comprensión de conceptos y procedimiento. Entre estos contenidos, la Ley del Coseno se considera uno de los temas más complejos, dado que implica la aplicación de razonamientos geométricos y algebraicos que requieren del desarrollo de habilidades cognitivas superiores.

En la actualidad, el avance tecnológico ha permitido el surgimiento de nuevas herramientas que fortalecen los procesos educativos. En este sentido, las plataformas virtuales de aprendizaje, como Moodle, se han convertido en un medio para dinamizar las clases, fomentar la participación activa y promover un aprendizaje autónomo y significativo. Moodle ofrece un entorno interactivo donde los estudiantes pueden acceder a recursos digitales, cuestionarios, foros y actividades que complementan la enseñanza presencial, adaptándose a las necesidades individuales de cada participante.

El presente estudio titulado “Uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley del Coseno”, se enmarca en la búsqueda de estrategias didácticas innovadoras que integren el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación universitaria. La investigación surge de la necesidad de atender las dificultades en las competencias conceptuales, procedimentales, habilidades, capacidades y destrezas que enfrentan los estudiantes de la Carrera de Física-Matemática en el aprendizaje de la Ley del Coseno, debido a la aplicación de métodos tradicionales centrados en la memorización de fórmulas y en la falta de práctica contextualizada.

Bajo este contexto, la investigación tiene como objetivo general Analizar el nivel de aprendizaje en la ley del coseno en estudiantes universitarios de segundo año de Física-Matemática, que fundamente el diseño de una propuesta didáctica en Moodle. Enfocándose en Diagnosticar el nivel de comprensión de la ley del coseno, Identificar las

principales dificultades conceptuales y procedimentales que enfrentan los estudiantes al abordar la ley del coseno y proponer el diseño de una propuesta didáctica en Moodle.

Este trabajo se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo no experimental, en el que se recopilan y analizan datos cuantificables a partir de instrumentos aplicados a estudiantes y docentes. La finalidad es evaluar los desafíos en el aprendizaje de la Ley del Coseno y con base en los resultados, diseñar una propuesta didáctica en la plataforma Moodle que favorezca la comprensión teórica y práctica del contenido.

La investigación inicia con la introducción que expone el contexto, propositivo y su alcance; posteriormente, se incluyen los antecedentes que fundamenta el tema de estudio. Luego, el planteamiento del problema que motiva la investigación, la justificación que evidencia su relevancia académica y social.

Posteriormente, se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar con la investigación, las limitaciones que se presentaron durante el desarrollo del trabajo y las hipótesis planteadas. En seguida, se realiza una operacionalización de las variables para dar continuidad al marco teórico que fundamenta las variables involucradas y el diseño metodológico que describe el enfoque, tipo y procedimientos aplicados.

Por otro lado, se tiene el análisis y discusión de resultados donde la investigación presenta los hallazgos incluyendo la triangulación de los datos obtenidos y su relación con las investigaciones de las demás secciones. Seguidamente de la propuesta didáctica en Moodle en la que se presenta una metodología de enseñanza por medio de las TIC.

Para finalizar, la investigación cuenta con las conclusiones donde se demuestra si se dio cumplimiento a los objetivos y así como sus resultados obtenidos. También, las recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos de la investigación.

2. Antecedentes

En este apartado se presentan los antecedentes que sustentan la investigación, basado en una exhaustiva revisión de literatura confiable. Esta, permitió tomar en cuenta estudios relacionados con: Uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley del Coseno, que se describen a continuación.

2.1. Internacionales

Montes et al. (2025) Llevaron a cabo el estudio titulado Moodle Usability Assessment Methodology Using The Universal Design For Learning Perspective, cuyo objetivo fue evaluar la usabilidad de la plataforma Moodle incorporando los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje con el fin de asegurar accesibilidad y coherencia pedagógica en entornos virtuales. La investigación adoptó un enfoque metodológico orientando al análisis sistemático de funcionalidades, integrando pruebas de validación técnica y análisis de experiencia de usuario mediante criterios de diseño inclusivo. Los resultados mostraron que la plataforma evidencia altos niveles de operatividad, adaptabilidad y accesibilidad, permitiendo una adecuada interacción con recursos digitales y actividades formativas. Asimismo, el estudio concluyó que la integración de criterio UDL en el desarrollo y evaluación de cursos en Moodle favorece significativamente la calidad del diseño instruccional y promueve procesos de aprendizaje más equitativos y efectivos.

Zamorano Urrutia et al. (2020) desarrollaron una investigación titulada Facilitando el aprendizaje de trigonometría a través de una interfaz tangible, cuyo objetivo fue diseñar y validar una interfaz tangible para la enseñanza de trigonometría inicial. El diseño fue cuasiexperimental, con una muestra de 119 estudiantes, a quienes se les aplicó un pretest diagnóstico con un rendimiento promedio de 29,1%. Tras dos intervenciones con la interfaz, el posttest evidenció un incremento del 37,1%. Concluyendo que la propuesta resultó pedagógicamente efectiva para favorecer el aprendizaje de conceptos básicos de trigonometría y fomentar el trabajo colaborativo.

Rodriguez Yagual y Calle Zúñiga (2024) realizaron una investigación titulada Fortaleciendo el Pensamiento Lógico Matemático en estudiantes de secundaria: Influencia

de la Plataforma Moodle; con el objetivo de determinar la influencia de está en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. El diseño fue cuasiexperimental con una muestra de 60 estudiantes de la institución educativa de Santa Elena, Piura-Perú, divididos en grupos control y experimental. Se utilizó una lista de cotejo validada por expertos distribuida en tres dimensiones: organización - información - proporcionalidad, contextualizaciones con ecuaciones y gestión de datos. Los resultados mostraron una mejora significativa en el grupo experimental, que alcanzó un 70 % en nivel logrado frente al 46,7% del grupo control, con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,015 < 0,05$). La dimensión de contextualización con ecuaciones mostró el mayor incremento (76,7%). Se concluye que la plataforma Moodle influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, especialmente en la capacidad de contextualización matemática, sugiriendo su efectividad como herramienta pedagógica en la enseñanza secundaria.

2.2. Nacionales

Orozco Aguilar et al. (2012) realizaron una investigación titulada “Impacto del uso de la plataforma virtual Moodle en la carrera de informática educativa”, la investigación tuvo como objetivo conocer cuál es el impacto de ambientes virtuales a través de la plataforma Moodle en la carrera de informática en la UNAN-Managua en la modalidad de profesionalización.

La presente investigación tiene un enfoque mixto, es no experimental, transversal y descriptiva, la población universal está compuesta por (359) estudiantes y la muestra es de (114) estudiantes, los instrumentos utilizados se componen de encuestas, entrevistas y grupos focales. Los resultados indicaron que para los estudiantes la plataforma virtual Moodle ha significado la oportunidad de acceder a sus cursos desde distintos lugares expresaron que lo que más utilizan es subir tareas, foros, mensajes y calificaciones. Se evidencio que con su uso los estudiantes se beneficiarían de distintas formas y se abarcarían más temas que en una clase presencial esto serviría como ayuda para poder desarrollar un contenido.

Matus González (2018) realizó una investigación titulada “Impacto de la plataforma MOODLE como soporte tecnológico al desarrollo de cursos presenciales”. La investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la plataforma Moodle dentro del ámbito de la educación superior en la FAREM-Carazo, UNAN-Managua; los datos fueron recolectados mediante la metodología de investigación de tipo mixto y se utilizó un cuestionario, aplicando a una muestra de 346 alumnos.

El estudio mostro en sus resultados que existe un alto nivel de satisfacción en los estudiantes con respecto al uso de Moodle por su accesibilidad con un (75.72) % y con respecto a las dificultades del maestro señalan la falta de capacitación. Se evidencio que no existe una correcta guía metodológica con respecto a cómo se debe crear y diseñar un curso Moodle, por ello es necesario que los docentes sean un agente de motivación y de inspiración la cual se enfoque en mantener un proceso que guíe al estudiante a tener una mejor experiencia en el uso de la misma.

Ponce López (2019) realizó una investigación titulada “El uso de MOODLE para la enseñanza de aprendizajes en los estudiantes “, donde se analizó el uso de la plataforma virtual "MOODLE" como herramienta para aprendizaje educativo en los estudiantes de nuevo ingreso. Los datos fueron recolectados mediante la metodología de investigación de tipo mixto, (382) estudiantes son el universo de la investigación de la carrera y se realizó encuestas a la muestra de (52) estudiantes de primer año.

Los resultados indicaron que a los estudiantes se les dificulta el uso de la plataforma virtual por diferentes motivos, como lo es falta de computadora, poco conocimiento de informática, entre otros. Se evidenció que lo principal seria la motivación por parte de los docentes para que logren adaptarse a la plataforma y para que les enseñen a los alumnos a utilizarla de una manera fácil como si estuviesen utilizando una red social y poder entrar en ella cuando lo deseen ya que la plataforma brinda la oportunidad de poner en práctica el compañerismo en beneficio del estudiante.

2.3. Locales

Alfaro (2020) desarrollo el estudio del contenido “aplicación del seno y coseno” el estudio es cualitativo, el objetivo de esta investigación es contribuir a la mejora del aprendizaje de los estudiantes en donde puedan analizar e interpretar problema matemático. Los resultados mostraron que la utilización de los recursos didácticos para complementar el plan pizarra que facilita la aplicación del contenido al docente. Se concluyó que con la aplicación de dichos recursos ayudan a los estudiantes a obtener enseñanza y aprendizaje. Con este estudio se espera un aporte para enriquecer el mejor conocimiento ya que con el uso de la plataforma Moodle a los estudiantes se les hará más fácil resolver ejercicios de la ley coseno ya que llevan la teoría con la práctica y siempre estén relacionándolo con su entorno y la clase será más atractiva.

Según Fajardo Alfaro et al. (2020) la investigación está basada “Estrategias metodológicas” los resultados obtenidos de esta investigación son de gran importancia ya que se elaboraron instrumentos de recolección de datos, el objetivo de esta investigación es aplicar la resolución de problemas del entorno ya que los estudiantes puedan tener un aprendizaje significativo. Dicha investigación es descriptiva de enfoque cualitativa. Se concluye que al implementar estrategias metodológicas facilitan la comprensión ya que les permite desarrollar mejores aprendizajes de manera práctica y logren un mejor conocimiento de una manera diferente al plan pizarra y manteniendo las estrategias adecuadas que se aplica para su comprensión.

Zamora Vindell et al (2023) desarrollaron el estudio titulado “la parábola” con estudiantes de undécimo grado A del instituto Nacional Rubén Darío de san Juan de Limay. El estudio se enmarca en el paradigma interpretativo, la población la conformaron 66 estudiantes de undécimo grado, el objetivo de esta investigación es que proponer estrategias didácticas o plataformas digitales ayudan a una mejor integración. Los resultados mostraron que estas estrategias contribuyen a un mejor aprendizaje de los estudiantes .se concluye que el uso de juegos en la clase de matemática genera mayor motivación en la enseñanza y conocimiento a los estudiantes. El aporte es que al utilizar técnicas pedagógicas o plataforma Moodle hace los estudiantes participen de manera activa y así puedan tener un aprendizaje de dicho contenido.

3. Planteamiento del problema

En la actualidad las plataformas digitales se han convertido en herramientas esenciales para el aprendizaje de la matemática, específicamente en trigonometría donde los estudiantes pueden aprender de una manera diferente, combinando la teoría, la práctica desde las TIC. Tituaña et al. (2025) mencionan que las autoridades educativas también tienen una percepción positiva sobre la implementación de plataformas como Moodle, destacando su flexibilidad y capacidad para preparar a los estudiantes. Por tanto, se recomienda continuar utilizando en tecnologías educativas y en la capacitación de los docentes para asegurar el éxito de su implementación en el futuro.

En su estudio Viteri Rade, Alcívar y Torres Gangotena (2021) concluyen que las herramientas pedagógicas de Moodle pueden adaptarse a la metodología de enseñanza y evaluación de cada docente y así los estudiantes construyen su propia comprensión y conocimiento.

Durante los últimos cinco años en la carrera Física-Matemática de la UNAN-Managua, CUR-Estelí, la trigonometría se ha venido facilitando desde el enfoque por competencia, sin embargo, todavía no se han incorporado las TIC, específicamente la plataforma Moodle como herramienta práctica para el aprendizaje de la Ley del Coseno.

Los principales desafíos de aprendizaje que tienen los estudiantes en cuanto a los contenidos de las Unidades de Trigonometría, es que no dominan los conceptos básicos, así como la resolución de problemas, empezando que no comprendían el teorema de Pitágoras; donde se les dificultaba reconocer los catetos, hipotenusa, memorización de la ecuación, así como el despeje de la misma que es base para el resto de contenidos (Briones Rugama y otras, 2023, p. 134).

Docentes que han facilitado Funciones Reales y trigonometría en los dos últimos años, mencionan que las dificultades que presentan los estudiantes de segundo año de Física-matemática son las operaciones algebraicas específicamente en la suma, resta y multiplicación de monomios y binomios, también tuvieron dificultades en las funciones polinomiales, a pesar de haber cursado el componente de funciones trigonometría todavía

persisten estos desafíos, es por ello que los docentes implementaron diferentes recursos, sin embargo no les dieron resultados (N. Benavidez y M. Castellón comunicación personal, 30 de agosto 2025).

El programa es muy amplio para 7 encuentros, los docentes buscan una manera de como impartir los principales contenidos para que los estudiantes tengan un mejor aprendizaje.

Por tal razón es de suma importancia tomar alternativas usando la plataforma Moodle se pueden hacer (videos, foros, cuestionarios) los que serán de gran ayuda para los estudiantes ya que para los estudiantes los métodos tradicionales como el plan pizarra los aburre en cambio si se hace uso de la plataforma Moodle la clase será más dinámica y los estudiantes tendrán una enseñanza más profunda en la ley del coseno.

Con dicha propuesta de utilizar la plataforma Moodle se busca la participación activa fomentando el aprendizaje autónomo y la construcción del conocimiento de la era digital. La plataforma Moodle se presenta como un recurso didáctico para mejorar el aprendizaje utilizando la tecnología adaptando a diferentes entornos para mejorar la comprensión y el análisis de dicho contenido.

En este marco, el análisis es fundamental para diseñar estrategias educativas que promuevan la participación activa. En consecuencia, la pregunta que guía el estudio es: ¿Cómo se puede proponer el uso de la plataforma Moodle como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje de la ley del coseno en estudiantes universitarios de segundo año de Física-Matemática que ya cursaron el componente de Funciones Reales y Trigonometría?

4. Justificación

En la actualidad el desarrollo de las TIC permite hacer más fácil la comprensión de la matemática, específicamente en el área de la trigonometría. La presente investigación se enfoca en el Diseño de una propuesta en Moodle como estrategia didáctica para el aprendizaje de la ley del coseno en estudiantes de segundo de Física-Matemática de la UNAN-MANAGUA, CUR-Estelí siendo la ley del coseno un concepto fundamental de Trigonometría y su comprensión esencial para solución de problemas complejos.

El uso de Moodle desde un enfoque constructivista permite tanto al docente como al estudiante interactuar de manera activa con la herramienta y las actividades propuestas que guíaran el proceso. Según, Herrera Díaz (2020) ,la teoría del constructivismo en aula de matemática se fundamenta bajo dos puntos de vista: Papel del alumno: no significa que el estudiante se quedará solo en el proceso educativo, por el contrario, implica una responsabilidad intelectual equipado de experiencias cognitivas previas, de tal manera que el estudiante aprende de conocimientos anteriores, valora sus conocimientos y lo comparte. Papel del docente: A raíz que nace este nuevo enfoque constructivista, el maestro deja de ser el eje principal de la educación encargándose de proporcionar a sus estudiantes situaciones significativas permitiéndole utilizar experiencias y conocimientos previos.

La importancia de esta investigación radica en el impacto académico al mejorar el aprendizaje de este contenido, contribuyendo al fortalecimiento de competencias analíticas como: lógica Matemática, pensamiento crítico y resolución de problemas, esenciales en la formación profesional del estudiantado. Dichas competencias van de la mano y refuerzan el proceso para comprender conceptos complejos, búsqueda de solución desde enfoque mediado por las TIC, como la plataforma Moodle.

Además, desarrollan habilidades comunicativas y creativas al aprender a demostrar sus ideas desde un procedimiento matemático, hasta el poder que se forja en ellos mismos a través de la confianza de resolver problemas de manera eficaz por medio de la reflexión

propia. Promoviendo el desarrollo competente de cada estudiante en el ámbito educativo y más allá.

Desde el punto de vista metodológico, el proponer la herramienta Moodle permitirá identificar las ventajas específicas en los procedimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales con las actividades pedagógicas diseñadas para los universitarios y de esta forma reforzar los conocimientos teóricos, mejorar la práctica, resolución de tareas y su uso tenga un impacto positivo en el rendimiento académico en los estudiantes de segundo año de física matemática.

Con su capacidad de plataforma activa por medio de la evaluación se logrará identificar la falta de comprensión al resolver, cuestionarios, actividades que quedaran evidenciadas en el registro de la misma, así como realizar un mal procedimiento, pasos y tiempo en resolver tareas. De esta manera permitirá monitorear la participación, perseverancia y responsabilidad en las cuales el docente deducirá de acuerdo al cumplimiento que desempeñen si necesitan realimentación ya que Moodle por su adaptabilidad permite ser replicable fomentando un enfoque centrado en el estudiante y en fortalecer sus debilidades y necesidades.

La propuesta de la plataforma Moodle en lo social, aporta un modelo de apoyo para los docentes que desean integrar esta plataforma virtual en la enseñanza de la ley del coseno en física- matemática, por lo tanto, la propuesta no solo beneficiará a estudiantes de segundo año, sino que también ofrece una estrategia didáctica para la comunidad educativa en general. Además de su integración con la nueva política educativa nacional.

Según Aguilar Gutiérrez et al. (2024), la implementación de la Estrategia Nacional trasciende a una educación centrada en el ser humano para su desarrollo integral, desde una perspectiva holística, evolutiva, transformadora, con un enfoque humanista mediante el fortalecimiento del trabajo sistémico, bajo la dirección de la Comisión Nacional de Educación. Dicha estrategia busca mejorar la calidad del aprendizaje a través de sus ejes que se enfocan en la formación integral de cada individuo.

Los ejes de la nueva estrategia Nacional “Bendiciones y victorias” que aborda este estudio son:

“La educación para la vida”, porque hace énfasis al aprendizaje de la matemática desde el pensamiento crítico y la creatividad del estudiantado señalando que es uno de los más esenciales en cualquier modalidad y entorno educativo.

“Ciencia” Por qué se va trabajar la matemática desde las aplicaciones y la práctica relacionadas a la vida real por medio de la navegación en Moodle.

“Calidad educativa”, porque integra del uso de la tecnología en el aprendizaje de la matemática en la plataforma Moodle y combina el desarrollo de conocimientos como la fórmula en habilidades al resolver ejercicios y actitudes/valores en la perseverancia y responsabilidad la cual será monitoreada por el sistema mediante los procesos frente a las actividades.

Dicho esto, la propuesta de la plataforma Moodle, está justificada por la necesidad de proporcionar a docentes mejores prácticas para su implementación como herramienta pedagógica y tecnológica, buscando un aprendizaje accesible el cual sea de mayor ayuda para impartir de una manera efectiva y lograr un mejor desempeño académico en el estudiantado en el desarrollo del contenido la ley del coseno.

5. Objetivos de investigación

5.1. Objetivo General

Analizar las competencias alcanzadas en la ley del coseno en estudiantes universitarios de segundo año de Física-Matemática, durante el segundo semestre del año 2025 para fundamentar el diseño de una propuesta didáctica en Moodle.

5.2. Objetivos específicos

Diagnosticar las competencias alcanzadas en la ley del coseno en estudiantes de segundo año de Física-Matemática que ya cursaron el componente Funciones Reales y Trigonometría.

Identificar las principales dificultades conceptuales y procedimentales que enfrentan los estudiantes al abordar la ley del coseno.

Elaborar una propuesta didáctica en Moodle para el aprendizaje significativo de la ley del coseno, a partir de los resultados del análisis realizado.

6. Limitaciones del estudio

El alcance de la muestra ya que la propuesta se dirige únicamente a estudiantes de segundo año de la carrera de Física-Matemática, por lo que los resultados no pueden generalizarse a otros niveles académicos ni a diferentes áreas del conocimiento.

La dependencia tecnológica teniendo estas limitaciones en las competencias digitales a recursos tecnológicos, afectando a la continuidad y efectividad del proceso de aprendizaje si la muestra de estudiantes al ser limitada no lo poseen todos.

La motivación de los estudiantes afectando en el aspecto actitudinal y la experiencia previa a entornos virtuales pueden influir en los resultados, ya que esta variable no siempre es controlable.

7. Hipótesis

El uso de la plataforma Moodle se plantea como una estrategia didáctica que puede contribuir a mejorar el aprendizaje significativo de la ley del coseno en estudiantes de Física-Matemática.

Variable independiente

Uso de la plataforma Moodle como estrategia didáctica.

Variable Dependiente

Aprendizaje significativo de la ley del coseno.

8. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operativa	Indicadores	Instrumento	Fuente de datos
Uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la ley del coseno	Es la utilización de un entorno virtual de aprendizaje que facilita la gestión de contenidos, actividades interactivas y recursos digitales para la enseñanza y comprensión de la Ley del Coseno en la resolución de problemas trigonométricos Muñoz y Luna (2023)	Creación y uso de recursos digitales en Moodle (videos, guías, cuestionarios interactivos y foros) relacionados con la Ley del Coseno.	• Porcentaje de recursos visualizados • Participación en foros. • Entrega de actividades relacionadas con la Ley del Coseno.	Encuesta y registro en plataforma Moodle	Respuestas de estudiantes
Nivel de aprendizaje de la ley del coseno	Grado en que los estudiantes identifican, comprenden y	Calificación obtenida en cuestionarios y pruebas de	• Resultado en diagnóstico inicial.	Prueba estandarizada	Respuestas de estudiantes en cuestionario

aplican la Ley del Coseno en la resolución de problemas que involucren triángulos no rectángulos. Montalván y Quezada (2025)

resolución de ejercicios de la Ley del Coseno.

- Número de respuestas correctas en pruebas estandarizadas.

Nota. Elaboración propia

9. Marco Teórico

En este apartado se abordan los aspectos más relevantes sobre la temática de estudio cabe mencionar que el marco teórico está compuesto por tres ejes, el primer eje es aprendizaje su definición y tipos, el segundo es Moodle, su definición, Moodle en el contexto universitario, rol del docente y estudiante en Moodle, recursos educativos de Moodle y como tercer eje esta la ley del coseno, formulas, ecuaciones, competencias, indicadores de logro y ejes.

9.1. Aprendizaje

El aprendizaje constituye la forma como el estudiante asimila e interpreta los conocimientos que le son transmitidos mediante el proceso de enseñanza, sea una enseñanza consciente o inconsciente, estructurada o no estructurada, formal o no formal, las personas aprenden de formas diferentes, y las distintas informaciones las asimilan de formas diferentes (Ochoa Mena, 2022, pág. 117)

Para Vygotsky el aprendizaje contribuye al desarrollo; esta consideración asigna al profesor y a la escuela un papel relevante, al conceder a la acción didáctica la posibilidad de influir en el mayor desarrollo cognitivo (Tunnermann Bernheim, El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes, 2011a, p. 25)

Es decir que para un adecuado aprendizaje es necesario dotar de capacidades y competencias, porque combina conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores para la interacción con el entorno desde la experiencia práctica que se van adquiriendo en el transcurso de la vida.

9.1.1 *Aprendizaje Significativo*

Baque Reyes (2021) “señala que el aprendizaje significativo se presenta como un enfoque para mejorar los aprendizajes con sentido para los estudiantes que permanezcan y se renueven a través del tiempo. Estos Aprendizajes se logran a través de estrategias didácticas” (p.76).

Cabe mencionar, que el aprendizaje significativo surge cuando se procesa la información y se construye los propios conocimientos, también se relaciona los conceptos nuevos, las ideas pueden ser procesadas correctamente y transformadas en conocimiento propios por el docente.

Por otra parte, se puede decir que el aprendizaje significativo es un aprendizaje activo, ya que requiere de la participación activa del estudiante para que asimile de forma voluntaria lo que tiene que aprender.

Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo:

1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.

2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.

3. Que los alumnos estén motivados para aprender (Tunnermann Bernheim, El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes, 2011a, p. 24)

9.1.2 *Aprendizaje interactivo*

Escobedo Cabello (2024) el aprendizaje interactivo es donde los alumnos no están sujetos a un espacio y tiempo determinado, siendo el docente el sujeto principal debido a la interactividad que debe tener con los contenidos al ser más atractivos y con menos tiempo.

Es por ello que los estudiantes deben enfrentar sus conocimientos previos para dar paso a la construcción de nuevos aprendizajes. La interacción permite que el aprendizaje sea mucho mejor y sostenible es así fácil recordar lo aprendido a través de las actividades realizadas que por lo escuchado o leído en la clase.

Este modelo de aprendizaje es un gran punto de partida para que el estudiante pueda encontrarlo como un proceso motivador, flexible e integrador, por lo cual se debe fomentar con mucho más alcance en todos los niveles de formación educativa.

9.1.3 Aprendizaje virtual (teoría constructivista)

La teoría constructivista en un entorno virtual de aprendizaje permite seguir enriqueciendo el proceso – aprendizaje a través de los dispositivos tecnológicos. Los estudiantes hoy en día tienen acceso a un mundo de información ilimitada, los dispositivos tecnológicos y aplicaciones que al ser utilizadas en el proceso dan como resultado una experiencia para el estudiantado, cambiar el método tradicional del aula y establecer un nuevo estilo en donde se encuentre presente las tecnologías aporta una manera diferente de aprender y los estudiantes lo encuentran más motivador.

Vega Granda y otros (2023) “mencionan que el papel que desempeña la tecnología en el aprendizaje constructivista es fundamental porque debido a esto los dispositivos que los alumnos utilizan son de gran ayuda ya que pueden expresarse y demostrar mejores conocimientos” (p.28).

9.1.4 Teoría del conectivismo

Las plataformas virtuales pueden ser de gran ayuda para ya que con esto se logrará que los estudiantes tengan un mejor aprendizaje. Los docentes deben emplear tecnología en el aula para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y de esta manera logren tener un mejor aprendizaje.

El colectivismo ayuda especialmente al desarrollo de todas las competencias tecnológicas de los alumnos, y, por lo tanto, a familiarizarse con el uso de la tecnología como herramienta para compartir sus talentos.

Palacios Sánchez (2021) “señala que mediante el colectivismo con el uso de la tecnología el aprendizaje será más apropiado y permitirá que las competencias programadas puedan ser logradas por los estudiantes”.

9.2. Moodle como plataforma de Aprendizaje

El nombre "Moodle" es un acrónimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment" (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), (Flores Olarte, Moodle como plataforma educativa, 2022, p. 12) ,afirma que Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje en línea (LMS, por sus siglas en inglés) de código abierto y gratuito, que permite a los educadores crear, gestionar y ofrecer cursos en línea de forma interactiva y colaborativa.

Para el grupo de investigación Moodle es una plataforma que permite al docente facilitar aprendizajes adecuándolos a las necesidades específicas de acuerdo a las temáticas o contenidos que se aborden, considerando así de gran importancia su uso y mejor aún una propuesta que estará centrada en las debilidades que tienen los estudiantes y en la manera de dar solución a través de diferentes herramientas o recursos que en dicha plataforma se pueden crear.

9.2.1. Moodle en el contexto universitario

Moodle en el contexto universitario juega un papel importante porque al tener un código abierto de acceso la mayoría de instituciones universitarias lo utilizan por ende existe una familiaridad de esta plataforma con los centros educativos ya sean privados o públicos, en el nivel universitario es más común su uso ya que se brindan por medio de la misma cursos a gran parte de estudiantes a nivel nacional e internacional.

Viteri Rade, Alcívar y Torres Gangotena (2021), establecen que Moodle es una herramienta útil y necesaria en educación superior ya que es muy poderosa para la formación integral de los estudiantes universitarios la cual promueve el autoaprendizaje y la colaboración entre los miembros protagonistas de este proceso por medio de la cual se

mejora la innovación a través de diversas actividades propuestas por el docente y llevadas a cabo por la comunidad educativa.

Además, se recalca una alta en el uso de esta herramienta en entornos universitarios cuando se presentó el COVID 19 en donde los estudiantes y profesores se vieron en la tarea de crear aulas virtuales para poder dar secuencia a la enseñanza de diversos contenidos y que mejor que Moodle la cual la adaptaron para las necesidades de aprender en diferentes áreas al nivel universitario, esta plataforma logro captar el interés por la contraposición a la educación tradicional y la manera de estar frente a una pizarra cuando ya no era posible por medidas de salud.

Dicho esto, se reconoce el poder en acción que tiene Moodle en el contexto universitario dando la oportunidad a que miles de estudiantes se integren y logren ser parte de un aprendizaje personalizado.

9.2.2. Rol del docente y estudiante en Moodle

En el rol docente se pretende que este facilite los procesos teóricos y prácticos de la ley del coseno, que permitirán ser aplicados y afianzados mediante la plataforma Moodle para el aprendizaje significativo y el estudiante se debe centrar en conocer y dominar los aspectos básicos de la ley del coseno y planificar su tiempo de estudio puesto que esto les permitirá realizar las actividades que se propongan en la plataforma Moodle para dinamizar su aprendizaje.

Según, Pérez Gamboa, Raga Aguilar, y García Acevedo (2022), el rol del docente se basa en (planificar, organizar, evaluar, diagnosticar, coordinar, socializar y sistematizar), brindando así un proceso de ayuda y asesoramiento continuo así a los estudiantes para que estos logren un desarrollo personal, académico profesional y social con un empleo sistemático de recursos a través de la plataforma Moodle que faciliten la integración y el docente pueda evaluar constructivamente los aprendizajes por medio de contenidos de trabajo en donde se desempeña una función orientadora y de acompañamiento por parte del facilitador.

9.2.3. Recurso Educativos de Moodle

La plataforma Moodle ofrece múltiples recursos que sirven como complemento en el proceso educativo y que facilitan el diseño, gestión de contenidos y evaluación de la enseñanza-Aprendizaje; es por ello que sirve para llevar a cabo una labor docente en donde este pueda comunicar el conocimiento fuera de la universidad.

Mendoza González (2025), establece que Moodle es una plataforma crucial en la educación actual gracias a su diseño y funcionalidades que promueven un aprendizaje continuo, facilitando la interacción entre los participantes y permitiendo la creación de programas educativos personalizados. De esta manera, Moodle empodera a docentes y estudiantes al proporcionarles un entorno virtual robusto y adaptable a las necesidades pedagógicas actuales.

De esta forma, se convierte en una herramienta poderosa para el aprendizaje autónomo, facilitando la mejora continua mediante prácticas y recursos inmediatos que consolidan el conocimiento.

Como recursos pedagógicos de la plataforma Moodle según Diomedes De Jesús, (2021) podemos mencionar los siguientes:

- **Foros:** sirven para que los docentes y estudiantes discutan temas de intereses o inquietudes de un curso, ellos pueden participar sin condición alguna y pueden realizar aportes que beneficien el desarrollo de la clase.
- **Los recursos:** Es aquí donde el docente tiene la oportunidad de agregar documentos, link, videos explicativos, material de lectura con el fin de que los estudiantes se apoyen y comprendan de manera más fácil los temas.
- **Glosario:** Este es un diccionario que contiene definiciones de términos relacionados con la clase que se aborda en el curso y lo pueden crear docentes y estudiantes.
- **Cuestionario:** Este permite evaluar a los estudiantes en el proceso del curso ver la comprensión mediante preguntas formuladas por el docente, aquí los estudiantes tienen varias opciones para responder.

- **Tareas:** En este apartado se sube como cumplimiento el proceso de aprendizaje ya sean archivos, link esto va en dependencia de lo que el docente pide en su clase y así el mismo evalúe y ayude con realimentación a través de comentarios y sugerencias.

- **La consulta:** Esta herramienta se utiliza para comunicarse en donde el docente hace preguntas al estudiante, se puede hacer de manera privada a través de la consulta anónima.

- **Carpeta:** Este agrupa varios archivos en una sola carpeta en la plataforma, generando una mejor organización del material de cada estudiante.

- **URL:** Este proporciona un enlace directo a cualquier sitio de internet que los estudiantes pueden visitar desde el curso.

9.3. Componente

Trigonometría

9.3.1. Definición.

El componente curricular de Funciones Reales y Trigonometría forma parte del eje de cálculo dentro del plan de estudios de la carrera de Física-Matemática y constituye una base esencial para la comprensión de contenidos posteriores en el área de análisis matemático. Este componente tiene como propósito principal familiarizar al estudiante con la teoría como propósito principal familiarizar al estudiante con la teoría de las funciones trigonométricas, desarrollando en él la capacidad de analizar, abstraer, diferenciar y aplicar técnicas matemáticas que permitan resolver problemas reales y establecer relaciones con otras ciencias.

Según la Real Academia Española (2023) “la trigonometría es la parte de las matemáticas que estudia las relaciones numéricas entre los elementos de los triángulos”.

9.3.2. Competencias

La UNESCO plantea que las competencias son “Un saber Integral que combina lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal, enmarcado en los cuatro pilares de la educación:

aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser” (Delors, 1996)

Las siguientes competencias se encuentran en los lineamientos del plan de estudio, en tanto al proceso formativo hacia la resolución de problemas mediante la integración de saberes teóricos y prácticos. Asimismo, estas competencias promueven la utilización de las tecnologías de la información y la creatividad en la construcción del aprendizaje significativo.

9.3.2.1 Competencias Genéricas

1. Capacidad para comunicarse de manera oral y escrita en diferentes contextos de actuación.
2. 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.
3. Capacidad de demostrar creatividad para hacer avanzar los diferentes ámbitos de actuación y campos de acción profesional donde se desempeña.
4. Capacidad para utilizar las TIC como apoyo para mejorar el aprendizaje de en diferentes ámbitos de actuación y campos de acción profesional.

9.3.2.2 Competencias Específicas

1. Capacidad de aplicar los fundamentos teóricos y prácticos de Física y Matemática, así como las teorías curriculares y enfoques pedagógicos, con estrategias metodológicas y recursos didácticos para generar aprendizajes significativos y desarrollar actividades académicas en su quehacer docente. (p.4)

Tabla 2
Plan de estudio

N°	Temas	CANT. DE HORAS					CRÉDITOS
		HT	HL	HPr	HTI	P. LAB. INV	
1	Conceptos fundamentales de Funciones.	2	-	1	10	-	

2	Funciones Algebraicas	6	-	3	12	-	3
3	Funciones Trascendentes	8	-	4	16	-	
4	Trigonometría	8	-	4	20	-	
5	Resolución de Triángulos	6	-	3	12	-	
	Total	30	-	15	70	-	

9.3.3. Ley del Coseno

“En un triángulo cualquiera, el cuadrado de la longitud de cada lado es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados menos el doble del producto de estos por el coseno del ángulo comprendido entre ellos” (Aráuz Chévez y et al, 2019, p. 133)

9.3.4. Ecuaciones

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \quad (1)$$

La ecuación 1 expresa que la ley del coseno relaciona un lado de un triángulo con los otros dos lados y el coseno del ángulo opuesto.

En palabras simples:

“El cuadrado de un lado de un triángulo es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados, menos el doble producto de esos lados multiplicado por el coseno del ángulo que encierran.”

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \quad (2)$$

La ecuación 2 expresa la ley del coseno aplicada al lado b; relaciona el cuadrado del lado b con los cuadrados de los otros dos lados a y c con el coseno del ángulo B opuesto a b.

En palabras simples:

“El cuadrado del lado b es igual a la suma de los cuadrados de a y c, menos el doble producto de a por c multiplicado por el coseno del ángulo que esos lados forman.”

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C \quad (3)$$

La ecuación 3 expresa la ley del coseno aplicada al lado c; relaciona el cuadrado del lado c con los cuadrados de los otros dos lados a y b con el coseno del ángulo C opuesto a c.

En palabras simples:

“El cuadrado del lado c es igual a la suma de los cuadrados de a y b, menos el doble producto de a por b multiplicado por coseno del ángulo que esos lados forman.”

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \quad (4)$$

La ecuación 4 es la forma de la ley de coseno despejada para el coseno del ángulo A; permite calcular cos A, a partir del cuadrado de los tres lados a, b y c dividiéndolo con el doble del lado b por c.

En palabras simples:

“El coseno del ángulo A es igual al cociente de la suma de los cuadrados de b y c menos el cuadrado de a dividido con el doble producto de b por c.”

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} \quad (5)$$

La ecuación 5 es la forma de la ley del coseno despejada para el coseno del ángulo B; permite calcular Cos B, a partir del cuadrado de los tres lados a, b y c dividiéndolo con el doble del lado a por c.

En palabras simples:

“El coseno del ángulo B es igual al cociente de la suma de los cuadrados de a y c menos cuadrado de b dividido con el doble producto de a por c.”

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} \quad (6)$$

La ecuación 6 es la forma de la ley del coseno despejada para el coseno del ángulo C; permite calcular Cos C, a partir del cuadrado de los tres lados a, b y c dividiéndolo con el doble del lado a por b.

En palabras simples:

“El coseno del ángulo C es igual al cociente de la suma de los cuadrados a y b menos el cuadrado de c dividido con el doble producto de a por b.”

10 Diseño metodológico

En este apartado se presenta la metodología en cuanto al tipo de investigación enfoque y alcance, También se describe el área de estudio, la población, muestra, tipo de muestreo, así como las técnicas e instrumentos para la aplicación de datos previa a la interpretación de estos.

10.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación según su enfoque es descriptivo con características cuantitativas ya que se basa en identificar los problemas que presentan los estudiantes. Para ello, se utilizaron encuestas pruebas estandarizadas con el fin de recopilar datos. El investigador debe ser capaz de definir y visualizar. En esta investigación las variables serán mediadas y analizadas, siendo esto un proceso cuantitativo donde se aplican análisis de datos, esto aporta una comprensión más profunda a la investigación. Las técnicas cuantitativas, favorecen la posibilidad de realizar generalizaciones cuando la investigación se lleva a cabo en distintos contextos y contribuyen a la fiabilidad de los resultados cuando se emplean medidas estandarizadas para describir las variables de un contexto natural (Quecedo & Castaño, 2002, p. 11)

10.1.1 Según el nivel de profundidad

Según su nivel de profundidad descriptivo, Guevara Albán et al. (2020) mencionan que la investigación descriptiva tiene como objetivo describir observar y medir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que les permite establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionándoles información sistemática y comparable con la de otras fuentes.

En este estudio se profundiza una hipótesis buscando indicadores que permitan evaluar el uso que los estudiantes le puedan dar a la plataforma Moodle en su proceso de aprendizaje, ya que con esta plataforma el estudiantado tendrá nuevos y mejores aprendizajes.

De este modo se puede decir que la investigación descriptiva también consiste en llegar a conocer las situaciones o costumbres y actitudes predominantes a través de las actividades procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos si no a la identificación que se presenta entre dos o más variables.

10.1.2 Según el área de estudio y modalidad de la investigación

La investigación corresponde al área educativa ya que el estudio de los métodos y procedimientos utilizados para obtener un conocimiento científico (una explicación y una comprensión) de los fenómenos educativos orientado a la solución de problemas educativos y sociales (Tejedor, 2024, pág. 3)

La investigación educativa se extiende en los diferentes métodos de enseñanza, los materiales, recursos didácticos y cualquier otro aspecto responde a la necesidad de identificar diagnosticar y generar acciones educativas, es por ello que con que con los estudiantes se utilizará la plataforma Moodle ya que esta plataforma será de gran ayuda para los ellos, esto le dará una solución a las dificultades y desafíos que presentan en la clase de funciones y trigonometría.

10.1.3 Según la manipulación de las variables

Según sus variables el estudio se abordo es un diseño no experimental. Esta investigación estudia las situaciones que ya existen desarrolladas bajos sus propias reglas, en nuestra investigación tenemos variables independientes y dependientes es por ello que no se puede se hace variar las variables independientes. La investigación realizada por Salmons (2023) menciona que los diseños de investigación no experimentales examinan fenómenos sociales sin manipular directamente las variables. Estos no se asignan aleatoriamente a diferentes grupos. Por lo tanto, la evidencia que respalda las relaciones de causa y efecto es bastante limitada.

En este tipo de diseño se estudia las características de las variables y por lo tanto no se manipulan, por otra parte, se hizo una encuesta y prueba estandarizada para recopilar

datos sobre la opinión y conocimientos que tienen los estudiantes sobre la plataforma Moodle en el aprendizaje de la ley del coseno.

10.1.4 Según el alcance temporal

Es de corte transversal, esto implica que no se requieren periodos de seguimientos con la investigación descriptiva, analizando los datos de las variables recopiladas en un periodo de tiempo realizada con estudiantes de segundo año de Física Matemática. Vega et al (2021) “señala que los estudios observacionales transversales pueden ser de tipo descriptivos o también analíticos dependiendo del objetivo general que se presenta en la investigación”.

Los métodos de esta investigación son fundamentales para el estudiantado ya que Utilizamos instrumentos para analizar y describir una muestra. Las técnicas, recolección y análisis de datos para dar a conocer los resultados obtenidos de dicha investigación. En este diseño las variables se miden en una sola ocasión.

El elemento clave que define a un estudio transversal es la evaluación de un momento específico y determinado de tiempo, en contraposición a los estudios longitudinales que involucran el seguimiento en el tiempo Vega et al (2021, p. 180)

10.1.5 Según el enfoque filosófico

El paradigma de esta investigación es cuantitativo, positivista según Herrera Castrillo (2024) “menciona que el paradigma positivista, también conocido como paradigma cuantitativo, empírico-analítico o racionalista, tiene como objetivo principal explicar, predecir y controlar los fenómenos mediante la verificación de teorías y leyes”.

Según lo antes mencionado la investigación se basa en el uso cuantitativos y técnicas para recopilar y analizar datos y se caracteriza por su énfasis en la observación y búsqueda de regularidades causales, en el contexto educativo emplear este enfoque implica recopilar información sobre variables relevantes.

El paradigma positivista y la investigación cuantitativa juegan un papel fundamental en el campo de la educación, ya que permiten obtener un enfoque objetivo y basado en

evidencia para comprender y mejorar los procesos educativos (Herrera Castrillo, 2024, p. 31).

10.2 Población y selección de la muestra

a. Población

Martello y Cleve (2024), “Definen la población de estudio como el conjunto total de casos que cumplen determinados criterios establecidos por los investigadores para delimitar la problemática a examinar la cual debe quedar expresada sin ambigüedades en términos de contenido, lugar y período temporal”.

Cabe recalcar que la población está compuesta por todos los elementos (personas objetos o medidas de interés), debe delimitarse claramente entorno a sus características de contenido, lugar y tiempo. Por lo general no es posible abarcar toda la población destinataria a su elevado número y al costo, Por otra parte, a la población se le conoce como universo, esto debe quedar claramente identificado ya que, desde el inicio de una investigación, debe ser específico al incluir los elementos que forman parte de ella. La población perteneciente a este estudio es de 24 estudiantes de segundo año de la carrera de física matemática.

La selección de la muestra en esta investigación fue a través de un muestreo probabilístico denominado aleatorio simple, para, Martello y Cleve (2024), en el muestreo aleatorio simple, los casos se seleccionan de modo que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos. Esto se logra asignando un número o código a cada unidad poblacional del marco muestral y extrayendo aleatoriamente la cantidad requerida para la muestra. Aunque conceptualmente es sencillo, presenta limitaciones prácticas en poblaciones muy grandes.

b. Muestra

“La muestra es conocida como el subconjunto del universo o una parte representativa de la población, conformada a su vez por unidades muestrales que son los elementos objetos de estudio” (Hernández y Carpio, 2019, pág. 76).

Cabe mencionar que si se tiene varias poblaciones entonces se tendrán varias muestras, la muestra debe poseer toda la información para tener la posibilidad de

extraerla y esto se puede lograr con una buena selección. Para que se pueda generalizar los resultados tienen que seleccionarse de modo que sea lo más representativa, la muestra debe ser proporcional al tamaño de la población, preferentemente seleccionar por procedimientos aleatorios y probabilísticos.

Este trabajo de investigación obedece a un muestreo probabilístico aleatorio a continuación, se detalla el cálculo de la muestra.

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

La ecuación permite calcular el tamaño de muestra n cuando se conoce el tamaño de la población N . Relaciona el nivel de confianza (a través de z), la variabilidad esperada (p y $q = 1 - p$) y el margen de error tolerable e .

- $n = \text{Tamaño de la muestra}$
- $N = 24$ (*Tamaño de la población*)
- $p = 0.5$ $q = 1 - 0.5 = 0.5$ (proporción máxima por preocupación)
- $e = 100\% - 97\% = 3\% = \frac{3}{100} = 0.03$ (margen de error)
- $Z = 2,17$ *nivel de confianza*

Se sustituye los valores en la formula y se obtiene:

$$\begin{aligned} n &= \frac{(2.17)^2(0.5)(0.5)(24)}{(0.03)^2(24 - 1) + (0.5)(0.5)(2.17)^2} \\ n &= \frac{(4,7089)(6)}{(0,0009)(23) + 1,177225} \\ n &= \frac{28,2534}{0.0207 + 1,177225} \end{aligned}$$

Se divide tanto el numerador por el denominador y se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{28,2534}{1,197925} = 23,585$$

Por tanto, considerando una población de 24 personas, un nivel de confianza del 97% y un margen de error del 0.03 se requiere aplicar el instrumento a 23 sujetos para garantizar la representatividad de los resultados.

La muestra es de 23

10.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección de datos

Para la presente investigación se usarán métodos de recolección de datos cuantitativos a fin de obtener la codificación de la información desde una perspectiva cuantitativa. Todos los instrumentos de recolección de datos utilizados, tales como: cuestionario, prueba estandarizada y matriz de análisis documental, se diseñaron empleando la escala de Likert como formato de respuesta estandarizado, ya que de esta forma se permite lograr una medición uniforme de las aptitudes y percepciones de los participantes en las diferentes variables de estudio.

a. Técnicas

La técnica se describe como el conjunto de pasos o acciones que se plantean para ser realizadas con el objetivo de crear orden y secuencialidad en las etapas de investigación y la selección adecuada de los instrumentos para la administración de los datos Blanchar y Martinez (2025), plantean que “La técnica se refiere a las estrategias utilizadas para obtener la información necesaria y así desarrollar el entendimiento de lo que se está investigando”.

Según, Hernández Mendoza y Duana Avila (2020), la investigación cuantitativa busca recolectar datos numéricos; sus técnicas son estandarizadas, sistemáticas y buscan obtener datos precisos. Por esta razón tienen mayor aplicación en estadística o en las ciencias exactas como la matemática, el método representa el camino a seguir en la investigación, las técnicas constituyen el conjunto de instrumentos en el cual se efectúa el método.

b. La encuesta

Para la técnica de la encuesta, Duarte Sánchez y Guerrero Barreto (2024), señalan que la encuesta en investigación científica se define como una técnica que emplea un conjunto de procedimientos estandarizados para recopilar y analizar datos de una muestra representativa de una población y es crucial en la investigación social, extendiéndose más allá de los límites científicos para convertirse en un instrumento integral en diversas disciplinas.

Además, se subraya el papel esencial de la encuesta en la toma de decisiones estrategias evidenciando su capacidad para obtener y procesar datos de manera rápida y eficiente de manera confiable.

c. El instrumento

El instrumento es la herramienta mediante la cual se lleva a cabo una técnica, en donde el investigador puede utilizar este recurso para abordar problemas y fenómenos y extraer información de ello, Medina et al. (2023) describen que en la investigación científica, los instrumentos son herramientas importantes para la recopilación de información y la obtención de una comprensión más profunda y precisa de un tema en estudio; estas herramientas ayudan a los investigadores a evaluar y comparar diferentes grupos o poblaciones. Sin duda, los instrumentos de investigación son una parte esencial del proceso de investigación y juegan un papel clave en la obtención de datos confiables.

Por lo expuesto y para la presente investigación los considerados fueron los siguientes.

- El cuestionario
- Prueba estandarizada
- Matriz de análisis documental

d. El cuestionario

El cuestionario es un instrumento muy útil para la recolección de datos, especialmente de aquellos poco accesibles por la distancia el cual Consiste en un conjunto de interrogantes de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, para obtener información en una investigación o evaluación y que puede ser aplicado en varias formas entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo.

Este instrumento se elaboró con el objetivo de recopilar información sobre las experiencias y opiniones en relación al uso de plataformas digitales en específico de Moodle para el aprendizaje de la ley del coseno. Se relaciona con el primer objetivo de esta investigación ya que busca diagnosticar el nivel de comprensión de dicho contenido.

e. Prueba estandarizada

Una prueba estandarizada es un instrumento de medición que conlleva preguntas, instrucciones y criterios elaborados en base a las competencias para evaluar conocimientos y habilidades que poseen los estudiantes de manera uniforme diseñadas para un mismo nivel.

Demarchi Sánchez (2020), establece que las pruebas estandarizadas son una forma de hacerle seguimiento a la educación que están recibiendo los estudiantes en los niveles educativos; además evalúan la capacidad que tienen para responder a situaciones propias del contexto, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos. A su vez, las pruebas estandarizadas se consideran un insumo útil para que las instituciones educativas mejoren su calidad de aprendizaje.

Para dar salida al segundo objetivo de esta investigación se elaboró una prueba estandarizada con el propósito de diagnosticar el nivel de conocimiento sobre la ley del coseno e identificar las principales dificultades conceptuales y procedimentales que enfrentan los estudiantes al abordar el contenido.

f. Matriz de Análisis Documental

Es una tabla de estructuración de la información recopilada mediante la información que permite sintetizar los hallazgos para su interpretación, importancia y análisis; con relación a la problemática de investigación; facilitando la construcción de argumentos e ideas lógicas.

Según, Marcelino Aranda et al. (2024), el análisis documental es un proceso de acceso a la información disponible para construir el conocimiento. A través de éste, el investigador comprende y analiza las definiciones y conceptos alrededor de un tema de investigación; en este sentido, la forma de realizar este análisis depende de la experiencia y habilidades del propio indagador ya que este proceso es dinámico y flexible hoy en día que es adaptable a las necesidades y a la profundidad que se quiera alcanzar sobre el tema en estudio.

10.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de datos

En la investigación se realizó un pilotaje con una muestra conformada de 8 estudiantes de Matemática de la Universidad FAREM-CUR Estelí con el propósito de determinar la fiabilidad de los instrumentos, utilizando Alfa de Cronbach.

Según Martínez Ayala et al. (2022) el coeficiente del Alfa de Cronbach lleva a valores numéricos la confiabilidad interna de los ítems, donde cada ítem se considera un sub cuestionario del original y se asume que los ítems toman valores de medición de forma equivalente; lo que, al reflejar valores altos de alfa, indican una mayor coherencia entre los ítems, y, por ende, un mayor rango de confiabilidad de los instrumentos.

Tabla 3
Tabla de Rango y confiabilidad

RANGO	CONSISTENCIA INTERNA
0.5 a menos	Inaceptable
0.5 a 0.6	Pobre
0.6 a 0.7	Cuestionable
0.7 a 0.8	Aceptable
0.8 a 0.9	Buena
0.9 a 1	Excelente

Nota. Adaptada de Martinez Ayala (2022)

A continuación, se detallan los resultados obtenidos por instrumentos:

Tabla 4
Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	0.76377
k:	Número de ítems del instrumento	12

Nota. La tabla muestra el N. de Ítems y coeficiente obtenido en el cuestionario aplicado a estudiantes. Obtenido de Excel

Teniendo que el resultado del cuestionario aplicado obtuvo un coeficiente de $\alpha = 0.76$, lo que indica que el instrumento presenta un excelente nivel de confiabilidad. En este caso,

los resultados obtenidos sugieren que los ítems que componen el cuestionario muestran correlación suficiente entre sí, lo que permite afirmar que el instrumento es apropiado para medir la variable planteada “conocimiento básico de Ley del Coseno”.

Tabla 5

Coeficiente de confiabilidad de la prueba

α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	0.78127
k:	Número de ítems del instrumento	11

Nota. La tabla muestra el N. de Ítems y coeficiente obtenido en la prueba aplicado a estudiantes. Obtenido a Excel

La prueba estandarizada aplicada obtuvo un coeficiente de $\alpha = 0.78$, lo cual refleja que el instrumento alcanza un excelente nivel de confiabilidad. Esto significa que los ítems que componen la prueba se relacionan de manera significativa y tienen suficiente correlación entre sí, garantizando que el instrumento sea apropiado para el análisis.

Tabla 6

Coeficiente de confiabilidad de la matriz documental

α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	0.8
k:	Número de ítems del instrumento	5

Nota. La tabla muestra el N. de Ítems y coeficiente obtenido en la matriz aplicada a Juicio de expertos.

El instrumento fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos, quienes evaluaron cada ítem utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos, valorando aspectos como claridad, coherencia y relevancia. A partir de estas valoraciones se calculó el coeficiente obteniendo $\alpha = 0.8$, lo que indica una alta consistencia interna. Este resultado sugiere que la matriz documental presenta una excelente confiabilidad.

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

Para el análisis de los datos recolectados, se usaron diversos instrumentos y procedimientos con el fin de obtener conclusiones relevantes y necesarios para el análisis

estadístico de la información obtenida. Los datos cuantitativos se obtuvieron a través de las encuestas a docentes y estudiantes, como también de la prueba estandarizada a estudiante, estas fueron organizadas a través del programa Excel y luego analizadas con el programa SPSS, en el cual se realizó el cálculo de las medias de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de variabilidad (rango, varianza y desviación estándar). Por consiguiente, se elaboraron tablas y gráficos con el propósito de permitir visualizar y comprender mejor el comportamiento de los datos obtenidos. Finalmente se lleva a cabo la interpretación de los resultados, relacionándolos con los objetivos y las hipótesis de la investigación para obtener conclusiones precisas.

Figura 1

Procesamiento y análisis de datos



Nota. Elaboración propia.

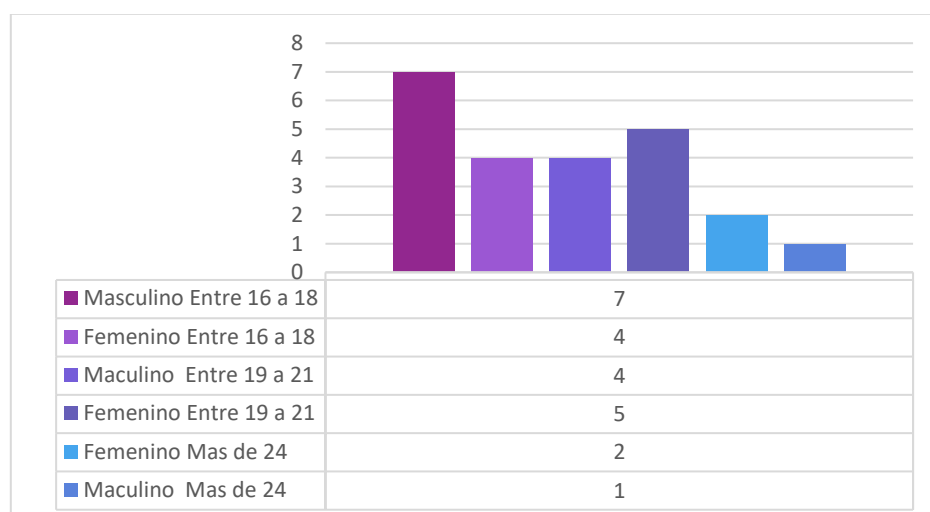
11 Análisis y discusión de resultados

A continuación, se presentan y analizan los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas a estudiantes y docente, como también la prueba estandarizada sobre la Ley del Coseno, dando salida a los objetivos específicos. Los hallazgos se presentan a través de figuras y tablas.

11.1 Sexo y Grupo etario

Figura 2

Sexo y edad de la muestra



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo con la figura 2, se demuestra que la mayor frecuencia de estudiantes encuestados se concentra en la edad de 16 a 18 años, con predominio del sexo Masculino (7) en comparación con el femenino (4). En el caso de los 19 a 21 años, participaron (5) femeninas, y estudiantes masculinos (4) Finalmente, en la categoría de más de 24 años la participación fue baja entre mujeres y hombres (2); Siendo la participación Femenina mayor en comparación con la Masculina (1).

En cuanto a las medidas de tendencia central, la edad más representativa es la de 16 a 18 años, que corresponde a la moda, ya que reúne el mayor número de estudiantes (11 en total). La media de edad se aproxima a los de 16 a 18 años, lo que indica que la mayoría

de los participantes se ubica en este rango. La mediana también se sitúa en los de 16 a 18 años, confirmando que la distribución se concentra en esta edad.

Los resultados reflejan que la población encuestada está principalmente constituida por jóvenes de 16 a 18 años, con un poco predominancia del sexo femenino en general.

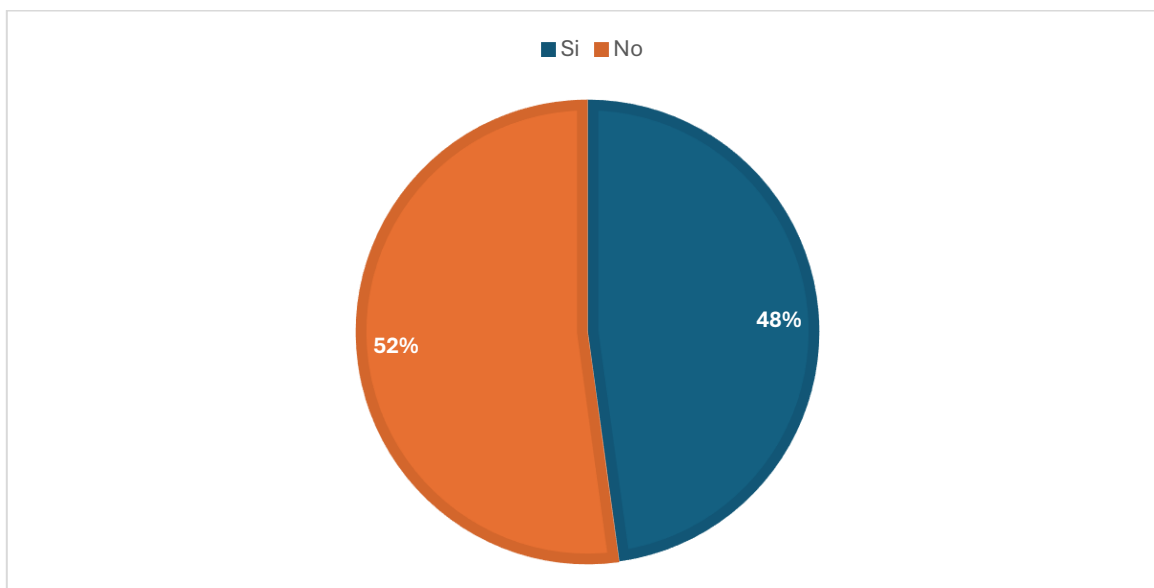
11.2 Diagnóstico de las competencias alcanzadas

En respuesta al primer objetivo específico “Diagnosticar las competencias alcanzadas en la ley del coseno en estudiantes de segundo año de Física-Matemática que ya cursaron el componente Funciones Reales y Trigonometría”, se aplicó una encuesta y una prueba estandarizada a una muestra de 23 estudiantes.

A partir del conocimiento que los estudiantes ya poseen. Se obtuvieron valores cuantitativos sobre sus respuestas. Datos que serán comparados con los resultados obtenidos en otras investigaciones.

Figura 3

Memorización de la Ley del Coseno



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo con la figura 3, la mayoría de los estudiantes manifestó que no recuerda la Ley del coseno siendo este un (52,2 %) no recuerdan la ley del coseno (47,8%) si lo hace.

Tabla 7*Recuerdan la Ley del Coseno*

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,52
Error estándar de la media		,106
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,511
Varianza		,261

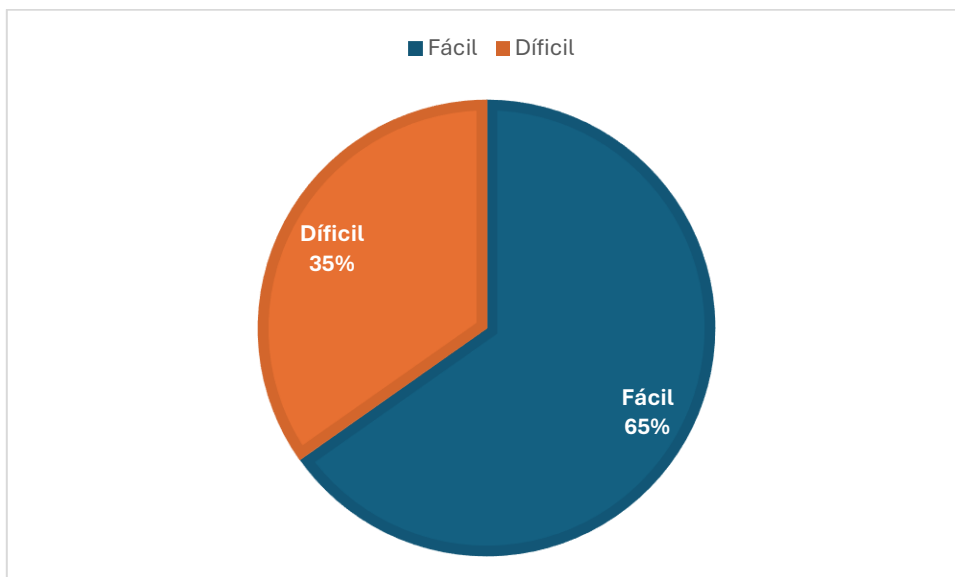
Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

Por tanto, a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 1,52 estudiantes, la mediana es 2.00 y la moda es 2, lo que indica una tendencia central negativa, en donde el consenso de los encuetados se sitúa en la categoría correspondiente al valor de 2. El coeficiente de variación (0,261) y una desviación estándar de (0,511) evidencia una poca variabilidad de la mayoría están en que no recuerdan La ley del Coseno.

Los resultados demuestran que hay una mitad de estudiantes que no recuerdan la ley del coseno, utilizar herramientas tecnológicas pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Este hallazgo se relaciona con la teoría del aprendizaje significativo de Baque Reyes (2021), quien señala que el verdadero aprendizaje se produce cuando conocimiento se integran de manera lógica con las estructuras cognitivas previas. Asimismo, Vega et al. (2021) menciona que identificarlas las dificultades adecuadamente y desarrollar una buena práctica permite la comprensión de los estudiantes.

Figura 4

Identificar el ángulo opuesto a un lado de un triángulo



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo con la figura 4, la mayoría de estudiantes (15) equivalente al 65,2% considera fácil identificar el ángulo opuesto a un lado de un triángulo. En menor proporción (8) equivalente al 34.8% indicó que le resulta difícil.

Tabla 8

Identificar ángulo opuesto de un lado del triángulo

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,35
Error estándar de la media		,102
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,487
Varianza		,237

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

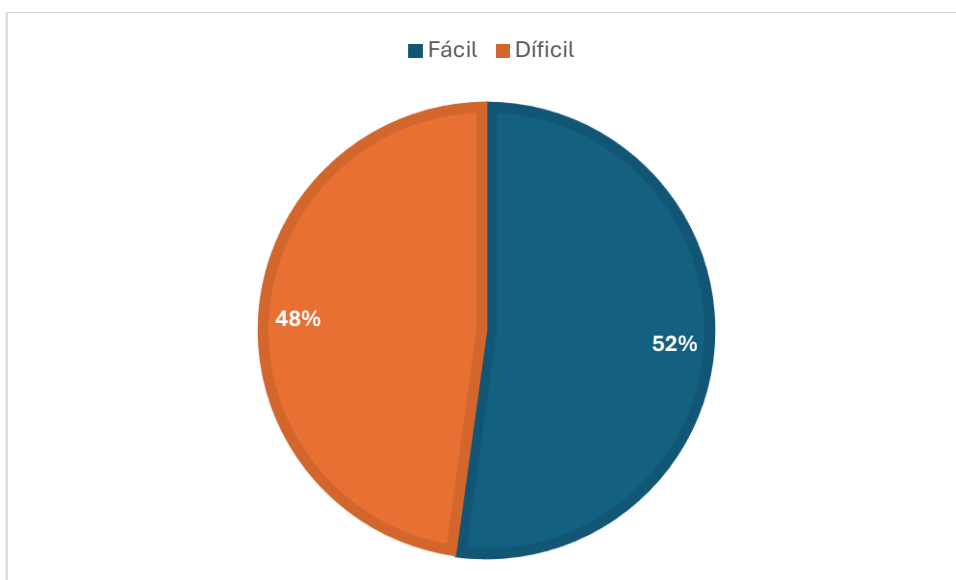
Por tanto, a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2.35 estudiantes, la mediana es 2.00 y la moda es 2, lo que indica una tendencia central positiva y favorable, en donde el consenso de los encuestados se sitúa en la categoría correspondiente al valor de 2 haciendo notar una opinión mayor positiva, pero se incluyen algunos encuestados con opiniones negativas sobre la identificación de ángulos. El

coeficiente de variación (0,487) y una varianza de (0,237) evidencia una gran variabilidad la mayoría están en el medio ni muchos los que se les resulta fácil ni pocos.

Este resultado guarda correspondencia con la teoría constructivista de Vega Granada et al (2023), quienes argumentan que la tecnología fomenta el aprendizaje autónomo al permitir que el estudiante visualice conceptos abstractos como los ángulos y sus relaciones. Del mismo modo, Zamora Vindell et al. (2023) consideran importante el diseño de estrategias y herramientas tecnológicas que permitan indagar sobre los conocimientos previos que presentan los estudiantes con respecto a una temática complicada.

Figura 5

Dificultad para distinguir cuando usar Ley de Seno o Coseno



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto con la Figura 5, (12 estudiantes) manifestaron que les resulta fácil identificar cuando se usa la Ley coseno y cuando la ley del seno equivalente a un 52%, por el contrario (11) con un 48% respondieron que se les resulta difícil.

Tabla 9*Distinguir entre uso de ley de Seno o Coseno*

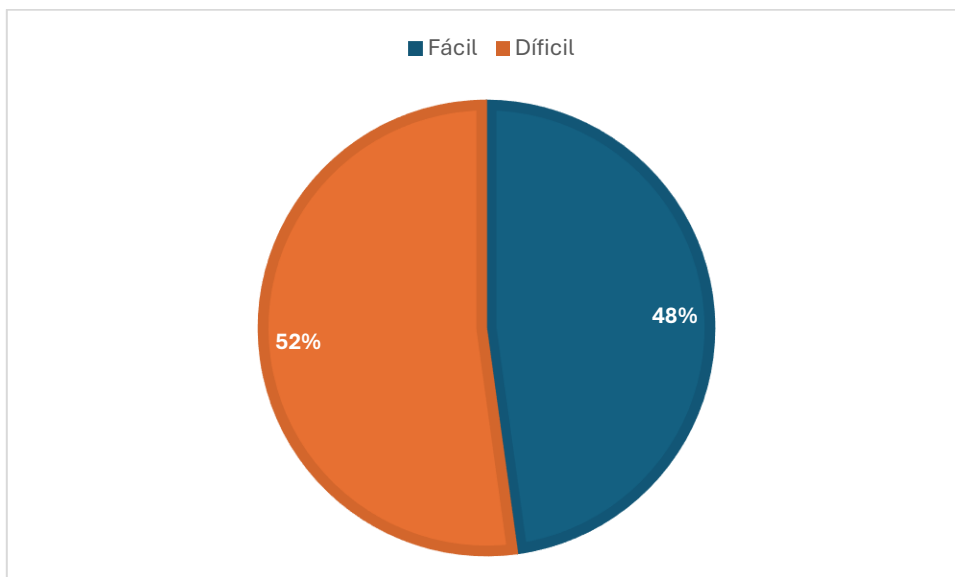
N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,48
Error estándar de la media		,106
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,511
Varianza		,261

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2.48 estudiantes, la mediana es 2.00, y la moda es 2, lo que confirma que la opción más representativa corresponde a la categoría "Fácil" y que también es el punto medio de las respuestas. La varianza es de 0,261 y la desviación estándar de 0,511 lo que evidencia variación en que la mayoría de los estudiantes respondió cerca de la categoría Fácil.

Los estudiantes de Física Matemática no se les hace muy difícil la identificación de cuando se usa ley seno y cuando la ley coseno. Pero al ser un porcentaje muy equitativo evidencia la necesidad de fortalecer el razonamiento lógico-matemático. Según Ochoa Mena (2022), considera que el proceso de aprendizaje está ligado directamente a la relación entre el docente y el estudiante, al cual le otorga un papel fundamental en la organización de los contextos, contenidos, herramientas y estrategias, que le permitan al estudiante desarrollar nuevas habilidades. Del mismo modo, Pérez Gamboa et al (2022) resaltan que el rol del docente en Moodle debe centrarse en acompañar y guiar el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, la dificultad observada confirma la importancia de estrategias didácticas digitales que permiten distinguir con claridad los contextos de aplicación de ambas leyes.

Figura 6
Identificar datos para aplicar la Ley del Coseno



Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo con la figura 6, donde 12 estudiantes (52%) respondieron que les resulta difícil identificar los datos de un ejercicio para aplicar ley del coseno, mientras que 11 (47.8%) indicaron que les resulta fácil.

Tabla 10
Identificar datos para la aplicación de la Ley del Coseno

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,52
Error estándar de la media		,106
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación		,511
Varianza		,261

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

En cuanto a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2,52 estudiantes, la mediana es 3 y la moda es 3, lo cual refleja que el valor más repetitivo es 3 reflejando que el nivel de dificultad más común para identificar los datos

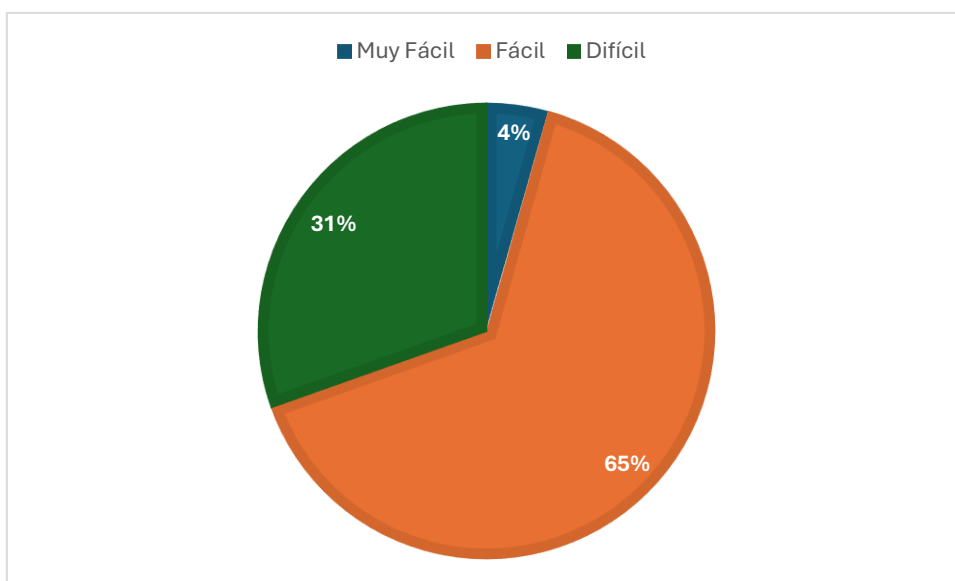
necesarios para la ley del coseno es Difícil y la mediana refuerza que la percepción general se centra en un nivel intermedio de dificultad.

La varianza obtenida es de 0.261 y la desviación estándar de 0.511, lo que indica que la opinión de los estudiantes es homogénea y está centrada en un rango de dificultad que va de fácil a normal.

Estos resultados ponen en manifiesto una debilidad en el proceso de análisis y selección de información relevante para resolver problemas matemáticos. Palacios Sánchez (2021), señala que las tecnologías y plataformas permiten que los aprendizajes en los estudiantes se den mejor y los estudiantes se sienten mucho más motivados y logren resolver ejercicios. De igual modo, Escobedo Cabello (2024), señala que el aprendizaje interactivo, mediante la manipulación de contenidos visuales y ejercicios guiados, permite asimilar mejor los pasos lógicos de resolución.

Figura 7

Interpretar aplicación de la Ley del Coseno en la vida real



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo a la figura 7, se observa que la mayoría de los estudiantes respondió “fácil” (15) representando el 65%, seguida de “difícil” (7) representando el 31% y finalmente “Muy fácil” (1), representando 4%. Esto indica que un grupo importante de estudiantes no

presenta mucha dificultad para interpretar un problema de la vida real en donde deba aplicar la ley del coseno.

Por otra parte, se encontró que 7 estudiantes respondieron “Difícil” estos resultados evidencian que a los estudiantes se les hace más fácil aprender problemas con el entorno de la vida real, esto se debe a que algunos docentes no solo se quedan con explicar ejercicios en el cuaderno si no que utilizan diferentes recursos o estrategias para llevarlo a la práctica y así al estudiantado se le hace más fácil resolver los ejercicios.

Tabla 11

Problema de la vida real aplicando la ley del Coseno

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,26
Error estándar de la media		,113
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,541
Varianza		,292

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

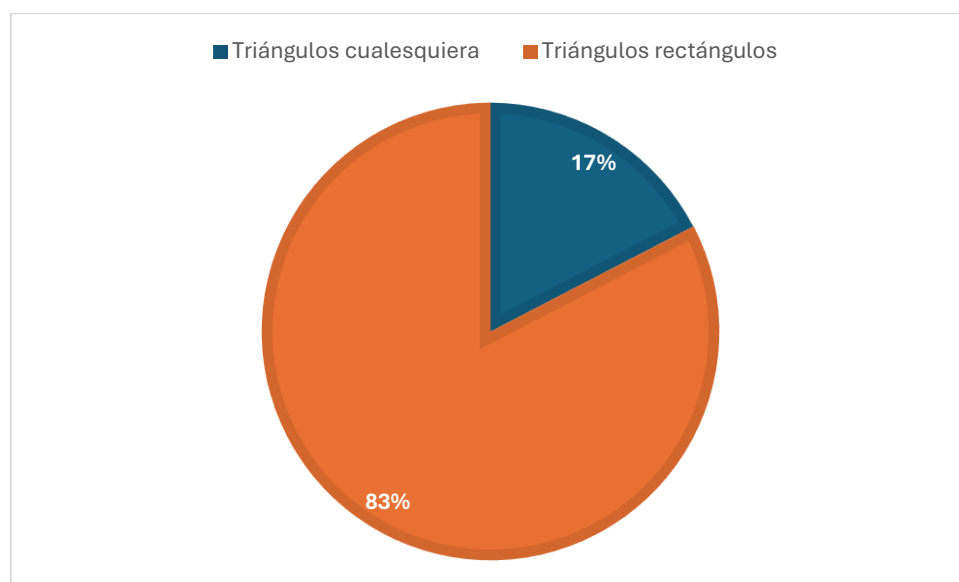
En cuanto a medidas de tendencia central, la moda fue “Fácil” (2), lo que refleja que la mayoría de los estudiantes logra interpretar, encuestados la media es de 2,66 y la mediana es 2, lo que refleja que hay un grupo de estudiantes encuestados que optaron por las otras opciones como difícil de interpretar. La varianza calculada fue de 0.292 y la desviación estándar de 0.541, lo que muestra que el grupo encuestado tiene un nivel de habilidad o conocimiento muy uniforme de cómo aplicar la ley del coseno a un problema de la vida real.

Estos resultados revelan que la mayoría de los estudiantes logran asociar el contenido con situaciones practicas lo que demuestra un avance en su aprendizaje lógico. En concordancia, Montalván y Quezada (2025) quienes afirman que la aplicación práctica de la ley del Coseno favorece la resolución de problemas reales y promueven el pensamiento crítico. Asimismo, Muñoz y Luna (2023) sostienen que los recursos digitales como videos, guías y cuestionarios fortalecen la comprensión conceptual al permitir que los estudiantes apliquen la teoría en contextos cotidianos. En consecuencia, la evidencia

empírica respalda la hipótesis el uso de la plataforma Moodle propicia un aprendizaje significativo, fortaleciendo la relación entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica.

Figura 8

Tipos de triángulos para la aplicación de la ley del coseno



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo a la Figura 8, la mayoría de los estudiantes 19 (82,6%) manifestó que la ley del coseno se aplica en Triángulos rectángulos siendo esta la respuesta incorrecta y solo 4 equivalente a un 17,4% respondió que a triangulo cualesquiera que es la correcta.

Tabla 12

La ley del Coseno se aplica principalmente en:

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,83
Error estándar de la media		,081
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,388
Varianza		,150

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 1.83 estudiantes, la mediana es 2.0, y la moda es 2, lo que indica que el concepto

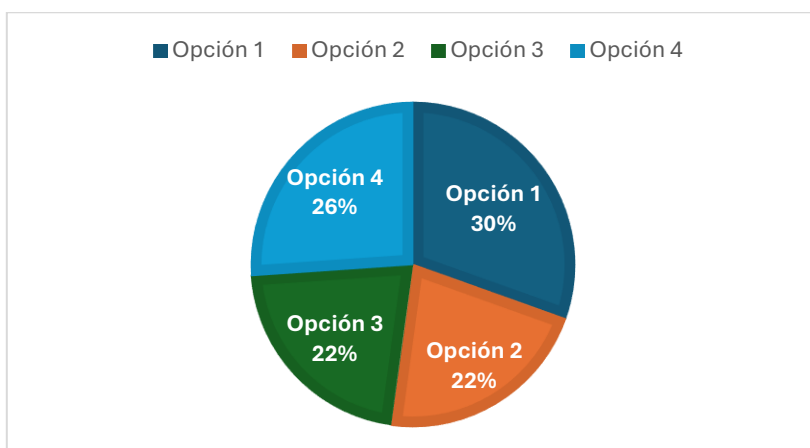
evaluado no es sólido en el grupo ya que esto implica que la mayoría de ellos desconoce la aplicación principal de la ley del coseno. La varianza es de 0,150 y la desviación estándar de 0,388 lo que evidencia que las respuestas están muy agrupadas alrededor de la media y que hubo confusión sobre generalizada sobre la pregunta, el rendimiento fue bajo.

Por lo tanto, estos resultados sugieren que este concepto en particular puede ser considerado un concepto muy poco adquirido por los estudiantes y requiere un refuerzo intensivo ya que el concepto detrás de la pregunta de la prueba estandarizada no ha sido aprendido.

Esto coincide con el planteamiento de Baque Reyes, quien indica que el aprendizaje significativo requiere que el estudiante construya activamente su conocimiento y relacione los nuevos conceptos con los previos. La confusión observada revela un aprendizaje memorístico, no significativo. Además, Palacios Sánchez (2021) señala que el objetivo principal de un profesor parece ser la de proporcionar el entorno de aprendizaje inicial y el contexto que reúne a los estudiantes, y los ayuda a que construyan sus propios entornos personales de aprendizaje ya que la enseñanza, algunas de estas críticas pueden ser superadas a medida que mejora la práctica, y no confundan los temas.

Figura 9

Ecuación correcta de la ley del coseno para el lado c en un triángulo



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo a la figura 9, la mayor dificultad reportada por los estudiantes corresponde a la falta de conocimiento sobre la identificación de fórmulas ya que el 30% seleccionaron la Opción 1, la cual es incorrecta seguido del 22% que selecciono la opción 2 y otro 20% la opción 3. En menor proporción, algunos estudiantes señalaron la opción 4 (26%) la cual era la correcta.

Tabla 13

Ecuación correcta de la ley del coseno

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,43
Error estándar de la media		,250
Mediana		2,00
Moda		1
Desviación		1,199
Varianza		1,439

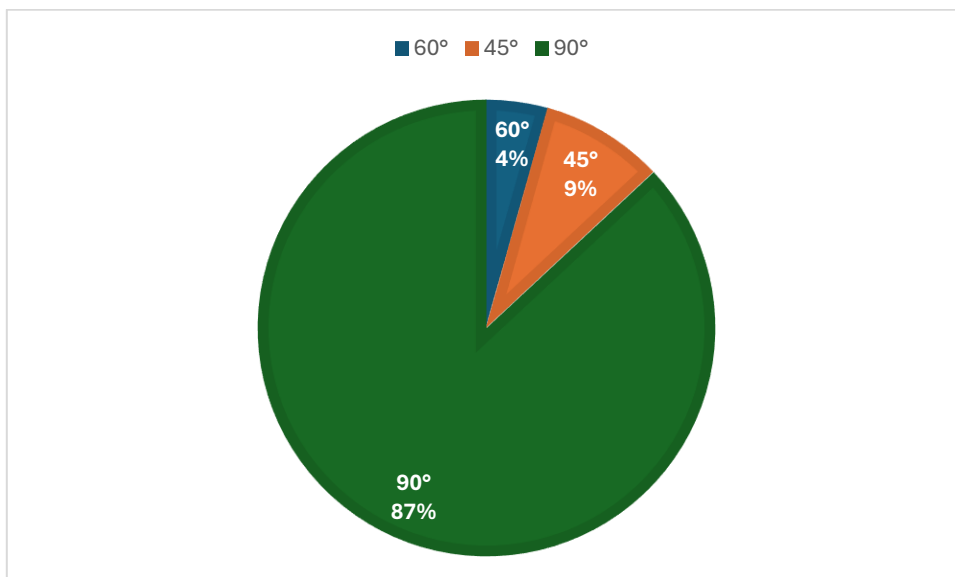
Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De tal manera las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría fue de 2,43 estudiantes, la mediana de 2,00 y la moda de 1, lo que indica que la opción 1 fue la más seleccionada por los estudiantes la mediana y la media reflejan que el conocimiento sobre la ley del coseno es deficiente en este grupo ya que la mayoría de los estudiantes no pudo identificar la forma correcta de la ley. La alta desviación estándar de (1,999), señala que los estudiantes no se agruparon solo en una respuesta correcta o solo en la moda, lo que sugiere que los estudiantes están aplicando formulas incorrectas, confundiéndolas con el teorema de Pitágoras y la ley del coseno.

Estos resultados evidencian debilidad en el pensamiento lógico-matemático, tal como lo identifica Rodriguez Yagual y Calle Zúñiga (2024), quienes demostraron que los errores en identificación de ecuaciones son comunes sin contextualización. Reforzando la importancia del aprendizaje interactivo propuesto por Escobedo Cabello (2024), donde el uso de recursos digitales visuales como Moodle favorece la comprensión de ecuaciones abstractas.

Figura 10

Encontrar el ángulo opuesto al lado c



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo con la Figura 10, la mayoría de los estudiantes manifestó la opción 3 con un 87%, por otro lado, solo dos estudiantes seleccionaron la opción 2 con un 9% y en menor cantidad un solo estudiante selecciono la opción 1, lo que representa la mayoría de los encuestados seleccionaron 90°.

Tabla 14

Encontrar el ángulo opuesto

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,83
Error estándar de la media		,102
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación		,491
Varianza		,241

Nota. Elaboración propia, obtenida del software SPSS

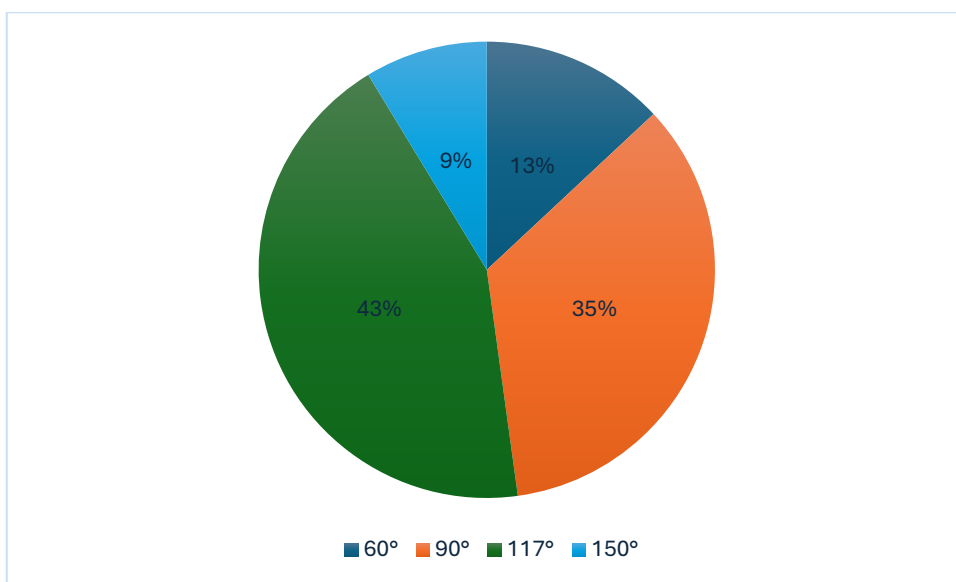
De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2,83 estudiantes, la mediana es 3,00 y la moda es 3, lo que confirma que dichos valores son consistentes y cercanos al valor 3, indicando que la mayoría de

estudiantes (la moda) y la mitad de los encuestados (la media) eligieron el ángulo correcto. La varianza de 0,241 y la desviación estándar de 0,491, muestra que no hubo mucha ambigüedad o variedad de errores.

Por lo tanto, estos resultados sugieren que el concepto asociado al cálculo de ese ángulo ha sido enseñado y dominado con éxito ya que son muy favorables los resultados al demostrar dominio y comprensión. Esto coincide con el estudio realizado por Zamorano Urrutia et al. (2020) en donde los resultados cuantitativos obtenidos en su investigación permiten constatar que efectivamente los participantes mejoraron su rendimiento a tal forma que los estudiantes lograron comprender conceptos que antes no entendían y atreves de sus instrumentos pudieron corroborar o cuestionar que los conocimientos previos eran un buen aliado en las fases iniciales del aprendizaje de trigonometría, facilitando la entrada a las dimensiones más abstractas necesarias para desarrollar habilidades matemáticas más avanzadas. Así como lo indica el aprendizaje significativo mencionado por Tunnermann (2011), donde el conocimiento previo facilita nuevas conexiones. Evidenciando asimilación conceptual cuando contenido se presenta con claridad visual.

Figura 11

Cual es el ángulo mayor aproximadamente



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo con la Figura 11, (10 estudiantes) 43% seleccionaron la opción 3, en segundo lugar (8 estudiantes) 35% seleccionaron la opción 2, en tercer lugar (3 estudiantes) seleccionaron la opción 1 y por último en menor cantidad (2 estudiantes) 9% seleccionaron la opción 4.

Tabla 15
Cuál es ángulo C

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,48
Error estándar de la media		,176
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación		,846
Varianza		,715

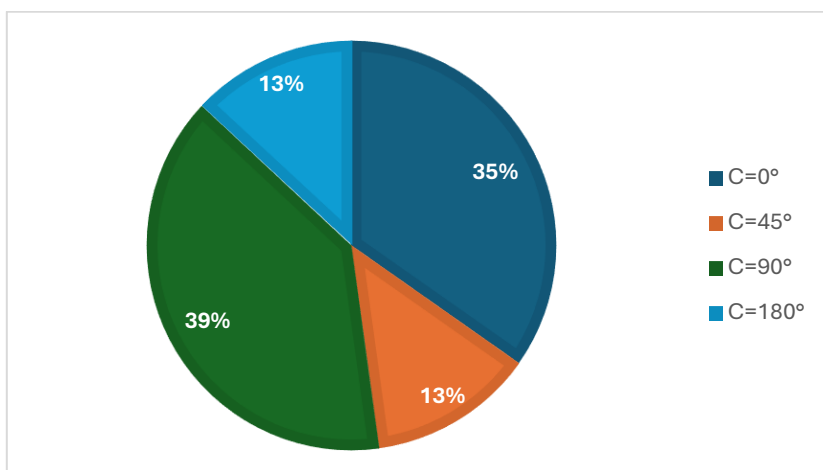
Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2,48 estudiantes, la mediana es 3,00 y la moda es 3, lo que confirma que la opción más representativa corresponde a la categoría "3". La varianza es de 0,715 y la desviación estándar de 0,846 lo que evidencia que las respuestas se desvían de la media en aproximadamente una unidad y hay cierta variación en la comprensión del problema en los encuestados.

Los resultados evidencian una necesidad de observación y más análisis matemático, coincidiendo con lo expuesto por Zamorano Urrutia et al. (2020), quienes afirman que la comprensión mejora cuando los estudiantes pueden visualizar relaciones entre magnitudes. La dispersión en las respuestas refleja que algunos estudiantes no razonaron correctamente su respuesta.

Figura 12

Reducción de la ley del Coseno al teorema de Pitágoras



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto con la Figura 12, los estudiantes manifestaron que la opción 3 era la correcta 90° (39%), en segundo lugar, la opción 1 con 0° con 8 estudiantes equivalente al 35%, luego para la opción 2 y 4 hubo una misma cantidad de estudiantes que la eligieron siendo estos 2 con un 13% cada opción.

Tabla 16

Reducción al teorema de Pitágoras

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,30
Error estándar de la media		,230
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación		1,105
Varianza		1,221

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas correctas es de 2,30 estudiantes, la mediana es 3,00 y la moda es 3, lo que refleja que la mayoría de los estudiantes conocen como funciona el teorema de Pitágoras dando la respuesta correcta $C=90^\circ$. La varianza calculada es de 1,221 y la desviación estándar de 1,105, lo que sugiere que

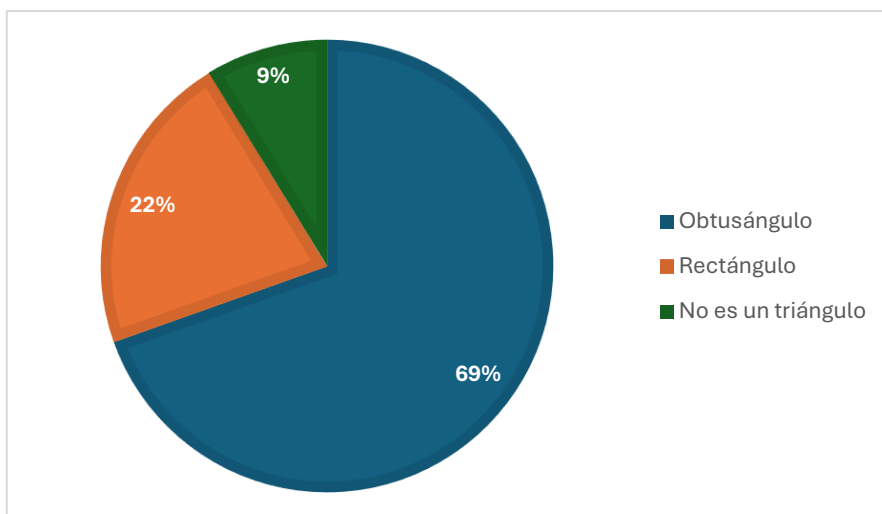
a pesar de que la moda es 3 las respuestas no se agrupan solo en esa opción, sino que se distribuyen entre las demás opciones.

Por lo tanto, la moda, la media y la desviación estándar son consistentes con la baja tasa de acierto (39%) y la alta frecuencia de error más común ($c=0^\circ$).

Estos resultados demuestran que la mayoría de los estudiantes reconocen la conexión conceptual entre ambas leyes, sin embargo, algunos participantes mostraron confusión en los casos de ángulos agudos u obtusos, lo que indica una comprensión incompleta del concepto. Esto se apega a la investigación realizada por Alfaro (2020) la cual indica la comprensión de los estudiantes con estrategias visuales, para fortalecer la interpretación, facilitando el proceso de comprensión en contenidos abstractos. Lo cual el uso de Moodle como plataforma digital sería de gran ayuda, Rizo Rodriguez (2018) señala que los estudiantes se motivan al tener disponibilidad de información en cualquier instante, lo cual estos conceptos si son olvidados pueden recordarlos con esta modalidad de estudio como es Moodle.

Figura 13

Que tipo de triangulo es, según sus lados



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto con la Figura 13, la mayoría de los estudiantes manifestó que la respuesta correcta era la opción 2 (obtusángulo) con un 69% (16 estudiantes), en segundo lugar, la

opción 3 (rectángulo) con un 22 % (5 estudiantes) y por último 2 estudiantes marcaron la opción 4 (no es un triángulo) con un 9% de elección.

Tabla 17

Tipo de triángulos según sus lados

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,39
Error estándar de la media		,137
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,656
Varianza		,431

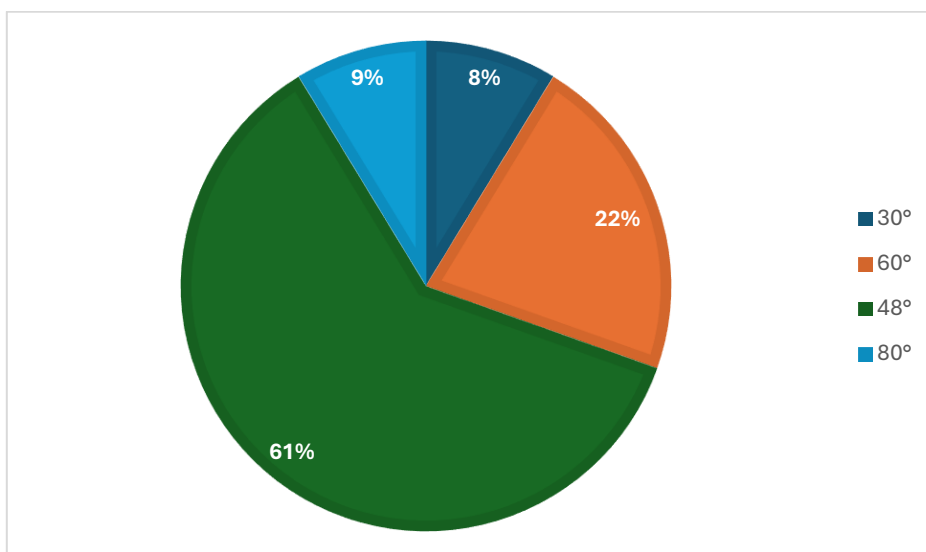
Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2,39 estudiantes, la mediana es 2,00 y la moda es 2, lo que sugiere que la distribución de la variable es asimétrica, puesto que la media es mayor que la mediana y la moda pero que la mayor parte de los encuestados se concentran entorno al valor de 2 de la escala en la prueba estandarizada. El coeficiente de variación (0,431) y la desviación estándar de (0,656) indican una alta variabilidad en las respuestas.

Estos resultados indican que la mayor parte de los estudiantes clasificó correctamente el tipo de triángulo siendo esta el 69% y la otra parte confundió los criterios de la ley del coseno y las relaciones entre sus lados siendo el 31%. Este error muestra debilidades en la interpretación del signo coseno y su relación con los ángulos obtusos o agudos. Esto coincide con los aportes de Ponce López (2019) que identificó que los estudiantes suelen presentar errores conceptuales derivados del aprendizaje mecánico y de la falta de contextualización práctica en trigonometría. Ya que los errores derivan de la falta de comprensión del significado de la ley del Coseno y no de simple memorización.

Figura 14

Calcular el ángulo conociendo sus lados



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto con la Figura 14, la mayoría de los estudiantes manifestó que la respuesta correcta es 48° con un total de (14 estudiantes, 61%), lo que representa más de la mitad de los encuestados. En menor medida, 5 estudiantes (22%) respondieron la opción 2 que es 60° , mientras que 2 estudiantes (9%) afirmaron la opción 1 que equivale a la respuesta 30° . Finalmente, una proporción de 2 estudiantes indicó la opción 4, equivalente a 80° .

Tabla 18

Calculo del ángulo conociendo sus lados

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,70
Error estándar de la media		,159
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación		,765
Varianza		,585

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2,70 estudiantes, la mediana es 3,00, y la moda es 3, la mediana y la moda son iguales

lo que sugiere que 3 fue la respuesta más popular, la media es un poco inferior a la mediana lo que significa que hay una simetría negativa.

Tabla 19

Enumeración de respuesta

	N	%
30°	2	8,7%
60°	5	21,7%
48°	14	60,9%
80°	2	8,7%

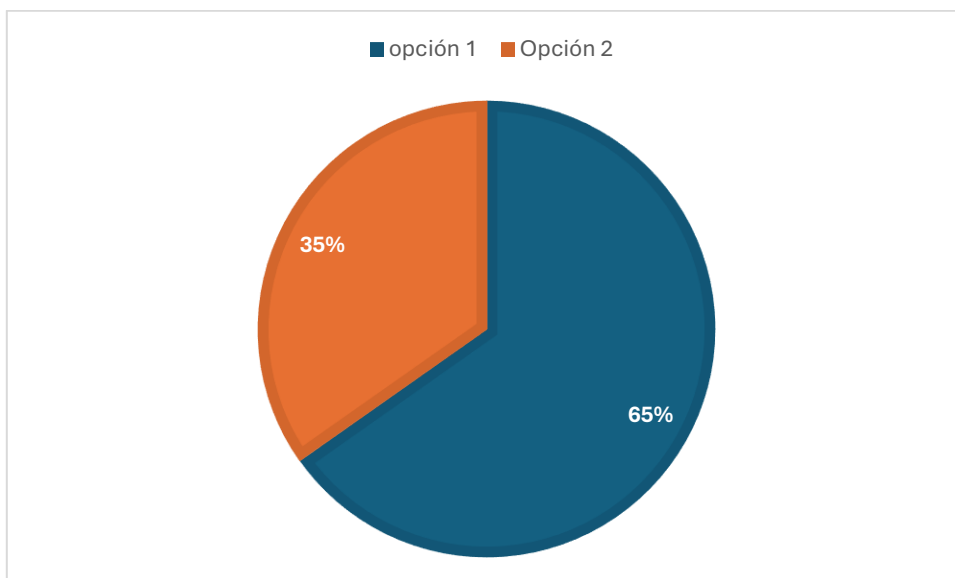
Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

Los encuestados tomaron opciones como la 1 y 2, aunque 3 sigue siendo la más frecuente. La varianza es de 0,585, y la desviación estándar de 0,765, lo que implica que las respuestas son bastantes homogéneas. El error estándar de la media es (0.159) es bajo lo que sugieren que el promedio de 2.70 es una estimación precisa y estable de la media poblacional.

Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes clasifico correctamente el cálculo, mientras que los demás no logro hacer el cálculo correctamente, lo que evidencia dificultades en el uso algebraico de la ley del coseno y en la interpretación de resultados numéricos. Estos resultados evidencian la necesidad de nuestro 3er objetivo “Proponer el diseño de una propuesta didáctica en Moodle en el aprendizaje significativo de la ley del coseno” que guardan relación con la investigación de Urrea Galeano (2012) quien plantea que la enseñanza asistida por Moodle mejora la comprensión de los procedimientos trigonométricos cuando se acompaña de recursos didácticos interactivos. Así mismo Muñoz y Luna (2023) destacan que el uso de Moodle potencia la comprensión al permitir practicar con realimentación inmediata.

Figura 15

Ecuación correcta para calcular ángulo A



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto a la Figura 15, la mayoría de los estudiantes manifestó que la respuesta correcta a la pregunta era la opción 1 siendo esta la correcta con (15 estudiantes) equivalente al 65%, en segundo lugar (8 estudiantes) con un 35%, indicaron la opción 2 siendo la incorrecta, mientras que la opción 3 y 4 no fue seleccionada.

Tabla 20

Ecuación correcta para calcular ángulo A

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,35
Error estándar de la media		,102
Mediana		1,00
Moda		1
Desviación		,487
Varianza		,237

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

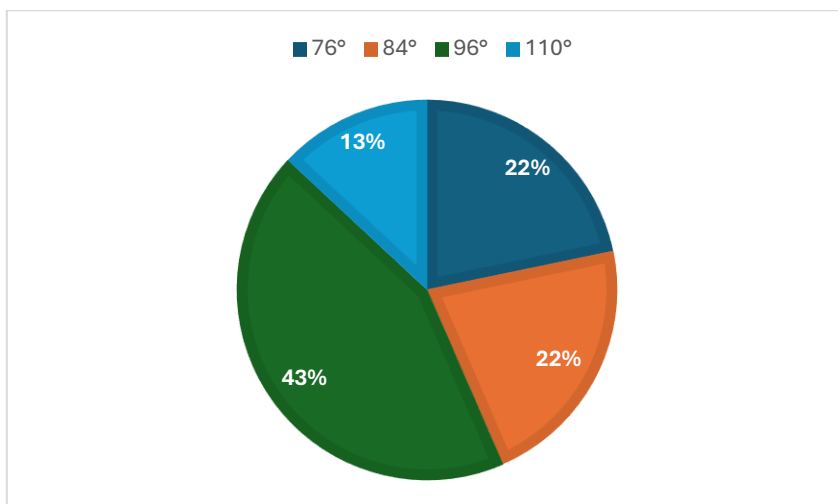
De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 1,35 estudiantes, la mediana es 1.00, y la moda es 1, lo que confirma que la opción más representativa corresponde a la categoría "1". La varianza es de 0,237 y la desviación

estándar de 0,487, lo que evidencia una dispersión moderada de las respuestas respecto a la moda y la mediana agrupándose alrededor de ellas lo que indica que hay una alta uniformidad en las mediciones o respuestas de los 23 participantes.

Por otra parte, el error estándar de la media es (0.102) indicando una estimación muy precisa y estable del promedio real en la población. En conclusión, la mayoría de los estudiantes acertó en la respuesta correcta, pero la dificultad de los demás estudiantes al interpretar formulas. Reforzando el aporte de Fajardo Alfaro et al. (2020) sobre la importancia de la manipulación algebraica dentro de un entorno de apoyo didáctico. Se valida la hipótesis de que Moodle puede ser una herramienta eficaz para afianzar la comprensión simbólica de las fórmulas.

Figura 16

Calcular el ángulo opuesto conociendo sus lados



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto a la Figura 16, la mayoría de los estudiantes acertaron en la opción 3 siendo esta la opción correcta con 10 estudiantes equivalente al (43%), en segundo lugar 5 estudiantes seleccionaron la opción 2, con un 22%. en tercer lugar, igualmente 5 estudiantes seleccionaron la opción 1 (22%) y por último 3 estudiantes seleccionaron la opción 4 equivalente al 13%, siendo estas últimas respuestas incorrectas.

Tabla 21*Calcular el ángulo opuesto conociendo sus lados*

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,48
Error estándar de la media		,207
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación		,994
Varianza		,988

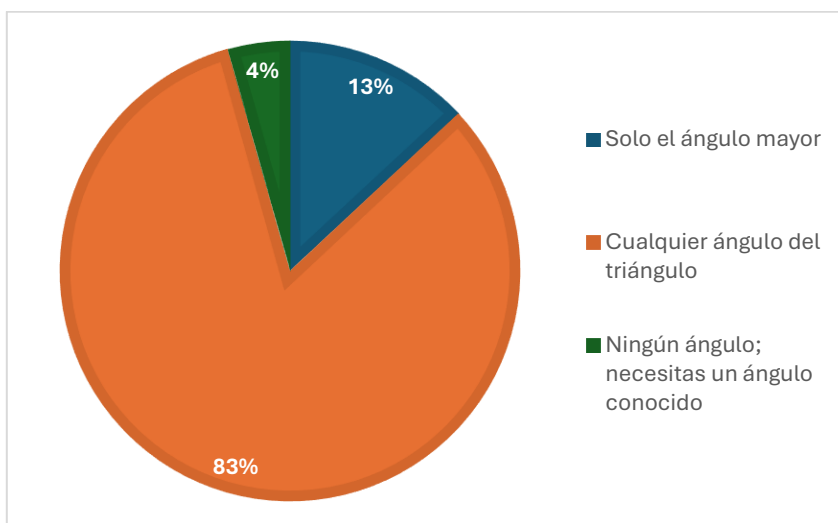
Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 2,48 estudiantes, la mediana es 3.00 y la moda es 3, lo que confirma que la opción más representativa corresponde a la categoría "3" de respuestas, aunque se observa una asimetría negativa de respuestas de los encuestados más baja (hacia 1 y 2). La varianza es de 0,988 y la desviación estándar de 0,994 lo que implica que las respuestas de los estudiantes no son tan homogéneas ya que se observa que no hubo un consenso tan fuerte entre los estudiantes.

Si bien la respuesta 3 es la correcta siendo escogida por el 43% de los estudiantes, la gran mayoría respondieron de forma incorrecta siendo el 57%, evidenciando dificultades en la comprensión para aplicar la Ley del Coseno en problemas concretos. Esto nos indica una dispersión negativa en el aprendizaje significativo de los estudiantes, como indica Baque reyes (2021), la falta de conexión entre los conceptos indica un aprendizaje mecánico, sugiriendo el reforzar la práctica guiada con actividades interactivas que permitan al estudiante descubrir el proceso y no solo memorizar.

Figura 17

Que ángulo permite encontrar la ley del Coseno si conoces los 3 lados



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

Con respecto a la figura 17, la mayoría del estudiante manifestó que la opción 2 es la respuesta correcta con 19 estudiantes equivalente al 83%, en segundo lugar 3 seleccionaron la opción 1 equivalente al 13%, en tercer lugar 1 selecciono la opción 4 equivalente al 4% y por último la opción 3 no seleccionada por ningún estudiante.

Tabla 22

Conociendo los 3 lados, que ángulo te permite encontrar la ley del Coseno

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,96
Error estándar de la media		,117
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,562
Varianza		,316

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuestas por categoría es de 1,96 estudiantes, la mediana es 2,00 y la moda es 2, lo que confirma que la opción más representativa corresponde a la categoría “2” mostrando que la distribución de las variables es simétrica por la proximidad de las 3 medidas. La varianza es de 0,316 y la

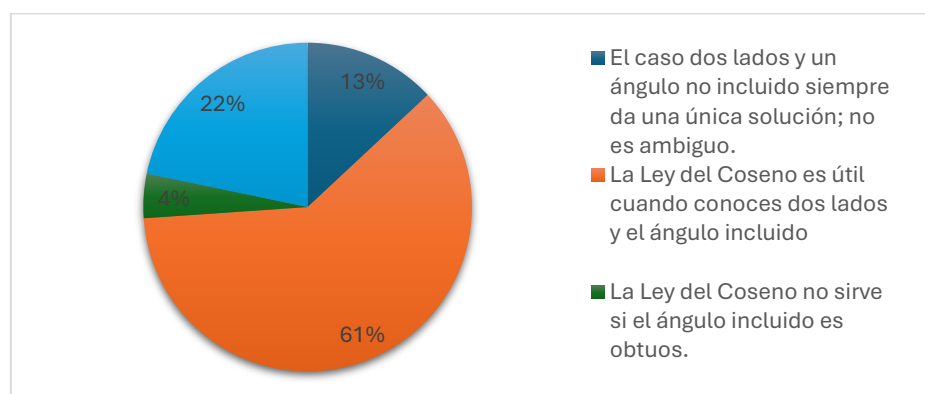
desviación estándar es de 0,562, lo que evidencia una dispersión moderada y compacta de la respuesta respecto a la media. Muestra que la gran mayoría conocen parte importante del funcionamiento de un triángulo al conocer sus lados, comprendiendo correctamente la aplicación de la Ley del Coseno.

Estos resultados sugieren que la mayoría de estudiantes acertaron y conocen en que al tener los tres lados de un triángulo pueden encontrar cualquier ángulo, sin embargo, 4 encuestados representaron el 17%, no respondieron de forma correcta, teniendo dificultades en la comprensión conceptual del funcionamiento y análisis correcto de la aplicación de la Ley del Coseno.

El predominio de respuestas correctas 83% revela dominio en la identificación de los elementos necesario para aplicar la Ley del Coseno. Este comportamiento sugiere un avance en la comprensión estructural de los triángulos y coincide con los aportes de Escobedo Cabello (2024), quien destaca que los entornos visuales favorecen la apropiación de conceptos geométricos complejos. Asimismo, la concordancia con los planteamientos de Zamorano Urrutia et al. (2020) demuestra que la claridad grafica incide de manera significativamente en la asimilación de relaciones trigonométricas. No obstante, la presencia de un 17% de respuestas incorrectas confirma vacíos conceptuales que requieren reforzamiento guiado para evitar razonamiento intuitivos o mecánicos.

Figura 18

Afirmación correcta con lo conocido respecto a triángulos



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

Respecto con la figura 18, la mayoría de los estudiantes seleccionaron la respuesta correcta que es la opción 2 con 14 siendo el equivalente al 61%, en segundo lugar, siendo escogida por 5 siendo el equivalente al 22% seleccionando la opción 4, en tercer lugar 3 escogieron la opción 1 siendo equivalente al 13% y por último la opción 3 siendo seleccionada por 1 equivalente al 4%.

Tabla 23

Afirmación correcta con lo conocido respecto a triángulos

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		2,35
Error estándar de la media		,205
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,982
Varianza		,964

Nota. Elaboración propia, obtenido del software SPSS

De acuerdo a las medidas de tendencia central, la media de respuesta por categoría es de 2,35 estudiantes, la mediana es de 2,00 y la moda es 2, lo que confirma que la opción más representativa corresponde a la categoría “2”. La varianza es de 0,964 y la desviación estándar de 0,982, la desviación estándar cercana a 1 sugiere una dispersión considerable en las respuestas siendo un proceso poco controlado, aunque otras opciones incorrectas indican que una gran parte (el 39%) de los estudiantes no tienen claro en que escenarios la Ley del Coseno es la herramienta más adecuada para resolver triángulos o identificarlos.

Si bien la mayor parte de los estudiantes respondieron de forma correcta, una parte considerable no lo hicieron, teniendo dificultades para la comprensión e interpretación sobre cuando poder aplicar la Ley del Coseno y posibles escenarios de triángulos, estos resultados coinciden con Zamora Vindell et al (2023) que interpreta las dificultades pedagógicas presentada por los estudiante siendo sus principales la falta de autoestudio, falta de interés y falta de dominio de las reglas matemáticas. También se relaciona con lo expresado por Muñoz y Luna (2023), quienes argumentan que el uso de recursos digitales

podría fortalecer la consolidación de este conocimiento mediante actividades visuales y ejercicios interactivos que permiten corregir errores persistentes.

11.3 Principales dificultades conceptuales y procedimentales

Con respecto al segundo objetivo específico planteado, en base a la misma encuesta y prueba estandariza. Se permitieron determinar las principales dificultades que los estudiantes presentan al momento de comprender y aplicar la Ley del Coseno en la resolución de ejercicios trigonométricos.

Tabla 24

Porcentaje de dificultad para aplicación de la Ley del Seno o Coseno

	N	%
Fácil	12	52,2%
Difícil	11	47,8%

Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

Los resultados revelan que la mayoría de los estudiantes confunden los contextos de aplicación de la Ley del Seno y la Ley del coseno, siendo que un 47.8% manifestó dificultad para distinguir cuando utilizar cada una. Este hallazgo evidencia una debilidad conceptual en la identificación de las condiciones geométricas apropiadas para cada ley, lo cual limita la resolución adecuada de problemas trigonométricos.

Tabla 25

Porcentaje de dificultad para identificar datos

	N	%
Fácil	11	47,8%
Difícil	12	52,2%

Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

Asimismo, un 52,2% de los estudiantes indico dificultad para identificar los datos necesarios para aplicar la Ley del Coseno, lo que demuestra un problema procedimental al momento de seleccionar la información relevante dentro de un ejercicio matemático. Según Tunnermann (2011), esto refleja una comprensión superficial del conocimiento, la cual se fortalece cuando el docente guía al estudiante hacia la vinculación entre teoría y práctica.

Tabla 26*Dificultad en el concepto de aplicación de la Ley del Coseno*

	N	%
Triángulos cualesquiera	4	17,4%
Triángulos rectángulos	19	82,6%

Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

En el concepto de aplicación de la Ley del Coseno, un 82.6% respondió incorrectamente afirmando que se aplica en triángulos rectángulos, cuando en realidad se utiliza en triángulos cualesquiera. Este error conceptual evidencia un aprendizaje memorístico y no significativo, según los planteamientos de Baque Reyes (2021) sostienen que el aprendizaje debe construirse a partir de la comprensión y la conexión de nuevos conocimientos con los previos.

Tabla 27*Porcentaje de dificultad respecto a escenarios con la Ley del Coseno*

	N	%
El caso dos lados y un ángulo no incluido siempre da una única solución; no es ambiguo.	3	13,0%
La Ley del Coseno es útil cuando conoces dos lados y el ángulo incluido	14	60,9%
La Ley del Coseno no sirve si el ángulo incluido es obtusos.	1	4,3%
La Ley de Coseno solo se aplica en triángulos rectángulos.	5	21,7%

Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

De igual manera, se observa que 9 estudiantes equivalente a un 39% no tienen claridad sobre los escenarios en la Ley del Coseno es la herramienta más adecuada lo que confirma una deficiente interpretación del contenido trigonométrico.

Finalmente, al analizar las respuestas en ejercicios de cálculo, varios estudiantes cometieron errores algebraicos al aplicar la fórmula, mostrando dificultad para despejar

variables o interpretar resultados numéricos. Esto sugiere limitaciones tanto conceptuales como procedimentales.

Tabla 28

Síntesis interpretativa de las dificultades

Dificultades	
Conceptuales	Procedimentales
1- Confusión entre Ley del Seno y Ley del Coseno	1- Problemas para identificar los datos necesarios en un ejercicio.
2- Aplicación incorrecta de la Ley del Coseno en triángulos.	2- Errores en el uso algebraico y en la sustitución de variables.
3- Desconocimiento del significado del Coseno en relación con los ángulos agudos y obtusos.	3- Falta de interpretación de los resultados obtenidos.

Nota. Elaboración propia

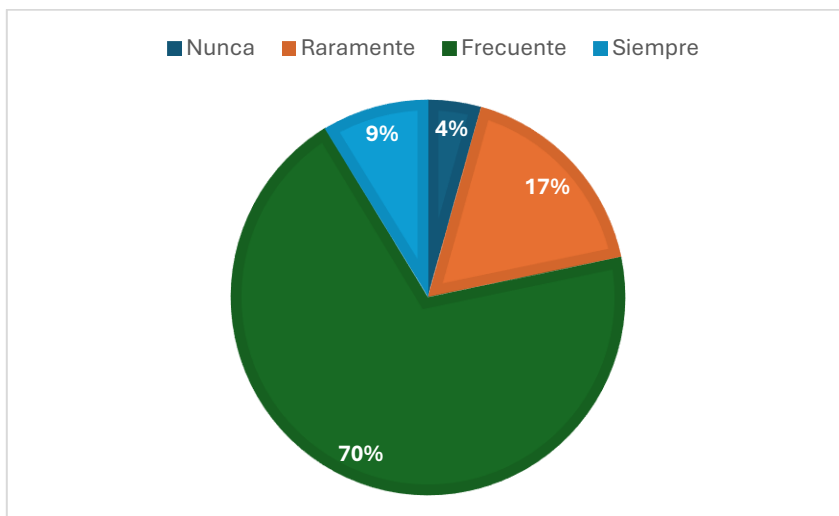
Estos resultados evidencian la necesidad de implementar estrategias didácticas apoyadas en tecnologías educativas, particularmente en la plataforma Moodle, la cual permite integrar recursos interactivos, ejercicios guiados y retroalimentación inmediata. Su utilización puede favorecer la comprensión teórica, el desarrollo de habilidades procedimentales y motivación del estudiante, garantizando un aprendizaje más significativo de la Ley del Coseno.

11.4 Propuesta didáctica en Moodle

Con el propósito de dar salida al tercer objetivo “Proponer el diseño de una propuesta didáctica en Moodle en el aprendizaje significativo de la ley del coseno, a partir de los resultados del análisis realizado”. De tal manera, se presentará las percepciones de los estudiantes y docentes con respecto a la plataforma Moodle realizada a través de la encuesta. Las valoraciones obtenidas se presentarán a través de figuras y tablas, permitiendo identificar la aceptación y el conocimiento previo a la plataforma Moodle. Asimismo, la implementación de esta herramienta, lo que indica una base para favorecer el desarrollo de habilidades procedimentales y garantizar un aprendizaje significativo de la Ley del Coseno.

Figura 19

Frecuencia del Uso de Plataformas digitales en algún componente.

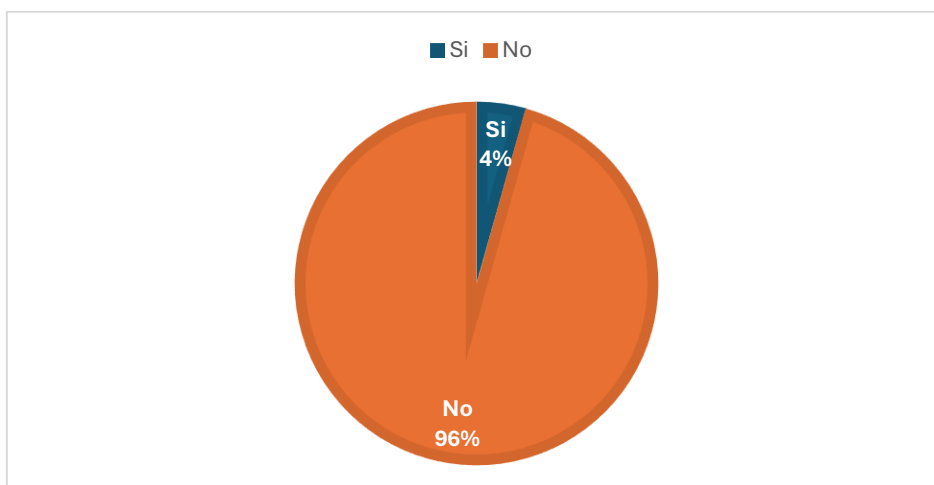


Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo a la figura 19, se demuestra que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen una alta frecuencia de plataformas digitales con 16 equivalente al 70%. Los que la usan raramente con 4 equivalente al 17%, los que siempre utilizan con 2 equivalente al 9% y 1 estudiantes que nunca utiliza equivalente al 4%.

La alta frecuencia de uso de plataforma digitales reportada por la mayoría de la muestra (70%) demuestra una adaptación progresiva en entornos virtuales, lo cual constituye un contexto favorable para implementar Moodle como estrategia pedagógica. En este sentido Escobedo Cabello (2024) enfatiza que la integración tecnológica incrementa la motivación hacia el aprendizaje al permitir una interacción constante con los contenidos, lo cual se proyecta como una ventaja para la enseñanza de temas trigonométricos con alta carga procedimental.

Figura 20
Uso de Moodle



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

De acuerdo a la figura 20, se observan que el 96 % equivalente a (22 estudiantes) seleccionaron que no han usado la plataforma Moodle y el 4% equivalente a (1 estudiante) la ha utilizado, lo que nos da entender que es una plataforma poco utilizada y con menor maniobrabilidad para ellos.

Tabla 29
Uso de Moodle

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,96
Error estándar de la media		,043
Mediana		2,00
Moda		2
Desv. Desviación		,209
Varianza		,043

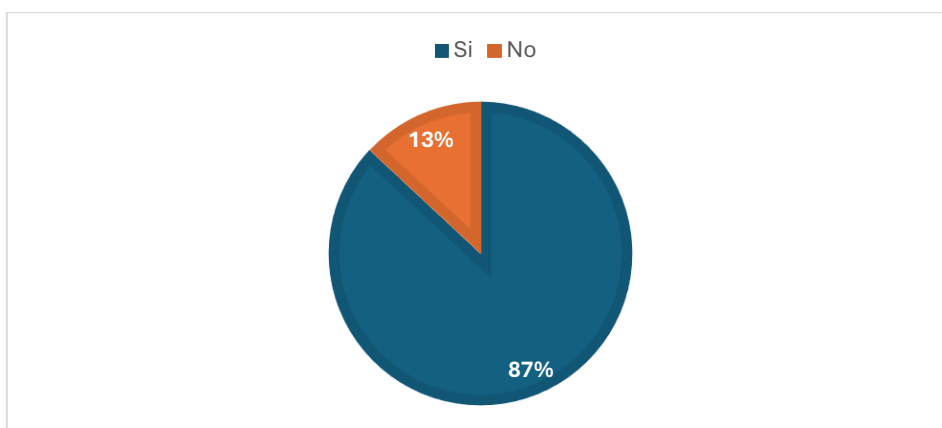
Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

El 96% afirma no haber utilizado anteriormente Moodle, lo que evidencia un escenario inicial de baja familiarización con la plataforma. Sin embargo, esta condición no representa una limitante, sino una oportunidad, considerando que estudios recientes como el de Muñoz y Luna (2023) demuestran que incluso usuarios sin experiencia previa logran

niveles satisfactorios de desempeño cuando reciben acompañamiento y cuentan con actividades diseñadas de forma clara. La literatura reciente confirma que la adopción de Moodle se vuelve más efectiva cuando se orienta hacia la resolución paso a paso y la realimentación inmediata, elementos particularmente necesarios para fortalecer el aprendizaje de la Ley del Coseno.

Figura 21

Consideración positiva para el uso de Moodle



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto a la figura 21, indica que 20 estudiantes correspondiente al 87% consideran de forma positiva para la carrera de física-Matemática la utilización de Moodle como una alternativa para su crecimiento educacional, mientras 3 no lo consideran positivo. Con estos datos se comprende que la implementación de Moodle sería una alternativa positiva en la educación de la Matemática para la actualidad.

Tabla 30

Consideración positiva para el uso de Moodle

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,13
Error estándar de la media		,072
Mediana		1,00
Moda		1
Desv. Desviación		,344

Varianza	,119
----------	------

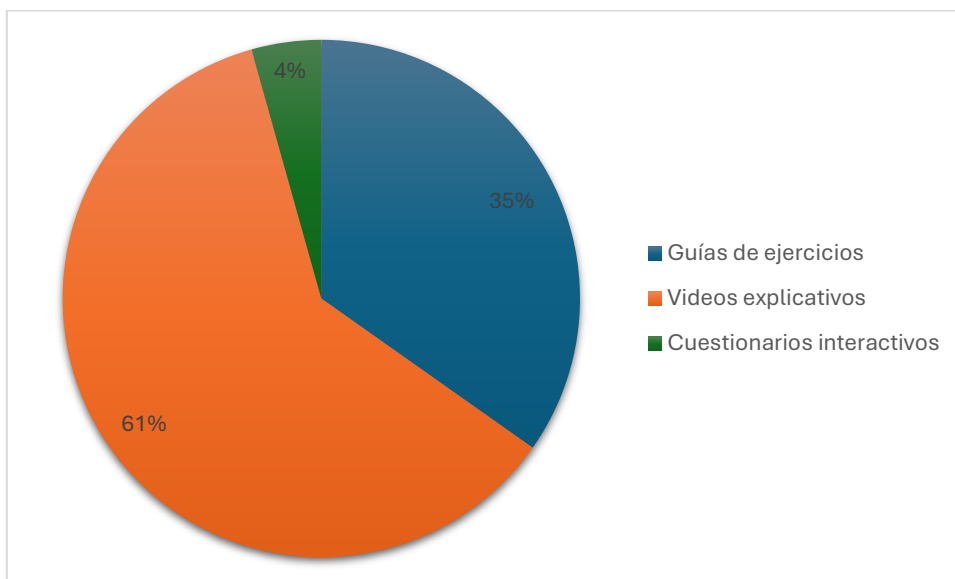
Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

En cuanto a las medidas de dispersión, la desviación estándar es de 0.344 indica una alta homogeneidad, confirmando que la opinión de los encuestados es uniforme los cuales respondieron de manera similar, ratificando el consenso positivo en donde no hay mucha variación de opinión. En cuanto a la media de (1.13) y la mediana de (1,00) indican claramente que los estudiantes encuestados consideran de forma positiva el uso de la plataforma Moodle considerado su uso como una práctica aceptada y valorada por los estudiantes de Física-Matemática.

La alta aceptación hacia el uso de Moodle como recurso complementario constituye un indicador favorable para su implementación. Esta valoración coincide con los planteamientos de Montalván y Quezada (2025), quienes destacan que los entornos digitales incrementan la autonomía, la reflexión y la toma de decisiones Matemáticas.

Figura 22

Que material didáctico te gustaría encontrar



Nota. Generado en Excel a partir de los datos obtenidos en Google Forms

En cuanto con la figura 22, el 61% de los estudiantes les gustaría encontrar videos explicativos, seguido de guías de ejercicios con un 35% y finalmente en menor proporción, 1 estudiante señaló su preferencia a partir de cuestionarios interactivos con un 4%.

Tabla 31*Que material didáctico te gustaría encontrar*

N	Válido	23
	Perdidos	0
Media		1,70
Error estándar de la media		,117
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,559
Varianza		,312

Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

En cuanto a medidas de tendencia central, media de respuesta por categoría es de 1,70 la moda fue (2), y la mediana es 2, son muy cercanas y se concentran entre los valores 1 y 2 lo cual refleja que la preferencia de los estudiantes con respecto al material más esencial y deseable en Moodle para la ley del coseno es una combinación de práctica activa (Guías de ejercicios) y explicaciones audiovisuales (videos explicativos) varianza calculada fue de 0.312 y la desviación estándar de 0.559, lo que indica que muy pocos estudiantes seleccionaron las opciones 3 (cuestionarios) y 4 (presentaciones) en comparación con las dos primeras.

Los estudiantes ven mejor encontrando videos explicativos y las guías de ejercicios porque de esa manera tienen mejor conocimiento, esto es una manera más práctica de aprender. Estos resultados coinciden con Viteri Rade, Alcívar y Torrez Gangotena (2021) quien encontró que las herramientas pedagógicas de Moodle pueden adaptarse a la metodología y evaluación del docente el cual puede gestionar en su aula de clase diversos contenidos digitales como texto imágenes, audios y videos.

11.5 Comprobación de hipótesis

Al ser una hipótesis propositiva, el presente punto trata de establecer relación entre las variables “aprendizaje significativo de la ley del coseno” y “Uso de la plataforma Moodle como estrategia didáctica”, conociendo el impacto que tiene cada una. Esta comprobación se hizo efectiva por medio del método Chi-cuadrado en apoyo del Software SPSS.

Tabla 32*Criterios de decisión*

<i>Valor</i>	$p < \alpha$ (0,05)	se rechaza <i>Hipótesis nula</i> , se concluye que hay una relación significativa.
	$p > \alpha$ (0,05)	No se rechaza hipótesis nula, concluimos que no hay una relación significativa.

Nota. Elaboración propia**Tabla 33***Prueba de Chi-cuadrada*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,477 ^a	8	Escriba aquí la ecuación., 002
Razón de verosimilitud	9,059	8	,337
N de casos válidos	24		

Nota. Elaboración propia, obtenido de software SPSS

De acuerdo a la evidencia estadística, los grados de libertad son 8 y el Chi-cuadrado que es el punto crítico 24,477^a

Se interpreta que no se rechaza ninguna hipótesis porque se tiene una hipótesis teórica prepositiva ya que el valor p (0,002) es coherente con la hipótesis teórica que plantea una relación en ambas variables, ya que esta no se aplicó y hay significancia por qué la propuesta está apegada de acuerdo las competencias de aprendizajes que no se han alcanzado en los estudiantes.

11.6 Propuesta Metodológica



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

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

PROPUESTA METODOLÓGICA

El detective en busca de lados y ángulos: Ley del Coseno

V año de la Carrera Matemática

Autores:

Osmany David Alaniz Martinez

Angela Julissa Espinoza Canales

Freydel Melisa Padilla Diaz

Tutora:

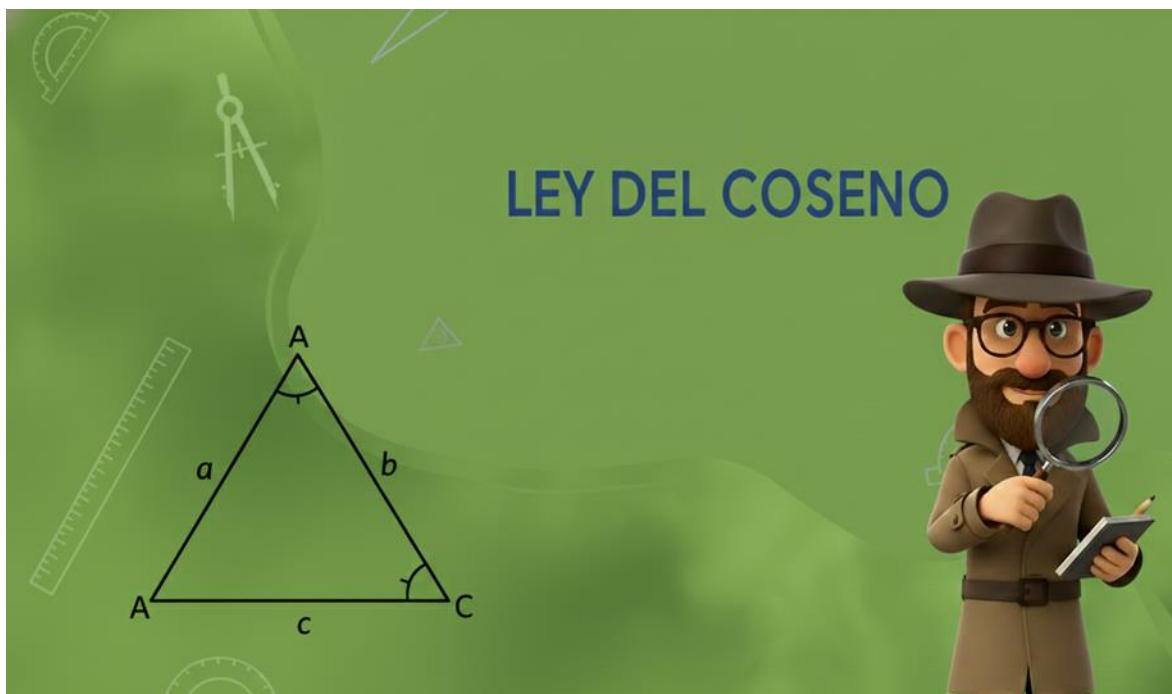
Dra. Carmen María Triminio Zavala

Asesor:

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

06 diciembre 2025

Figura 23
Portada de la propuesta



Nota. *Elaboración propia, ayudado de Gemini*

11.6.1 Nombre de la Clase

Para esta clase, al tratarse del componente funciones reales y trigonometría, enfocándose en la Ley del Coseno, se optó por el nombre “El detective en busca de lados y ángulos: Ley del Coseno”. Este título representa una forma creativa y dinámica de abordar el contenido, donde son los estudiantes quienes asumen el papel de un “detective matemático” que debe investigar y descubrir los valores desconocidos de los lados y ángulos de triángulo utilizando las pistas que brinda la Ley del Coseno.

Esto refleja la intención de despertar el interés y la curiosidad del alumnado, promoviendo una experiencia de aprendizaje activa y significativa. A través de esta estrategia, se busca que los estudiantes comprendan la utilidad de la ley del Coseno como una herramienta de resolución y razonamiento lógico, al mismo tiempo que fortalecen sus competencias matemáticas y su pensamiento analítico.

11.6.2 Objetivo

Promover la adquisición de conocimiento sobre la Ley del Coseno mediante la implementación de una estrategia didáctica que fomente el aprendizaje interactivo. Esto se llevará a cabo aprovechando las oportunidades que ofrece la plataforma Moodle, cuya interfaz permite que el estudiante se involucre activamente en las actividades propuestas, fortaleciendo así su comprensión y aplicación de la Ley del Coseno en diversos contextos.

El contenido ley del coseno se encuentra en el componente de Trigonometría, y Cisneros Díaz et al. (2020) plantea las siguientes competencias:

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.

Competencias Específicas

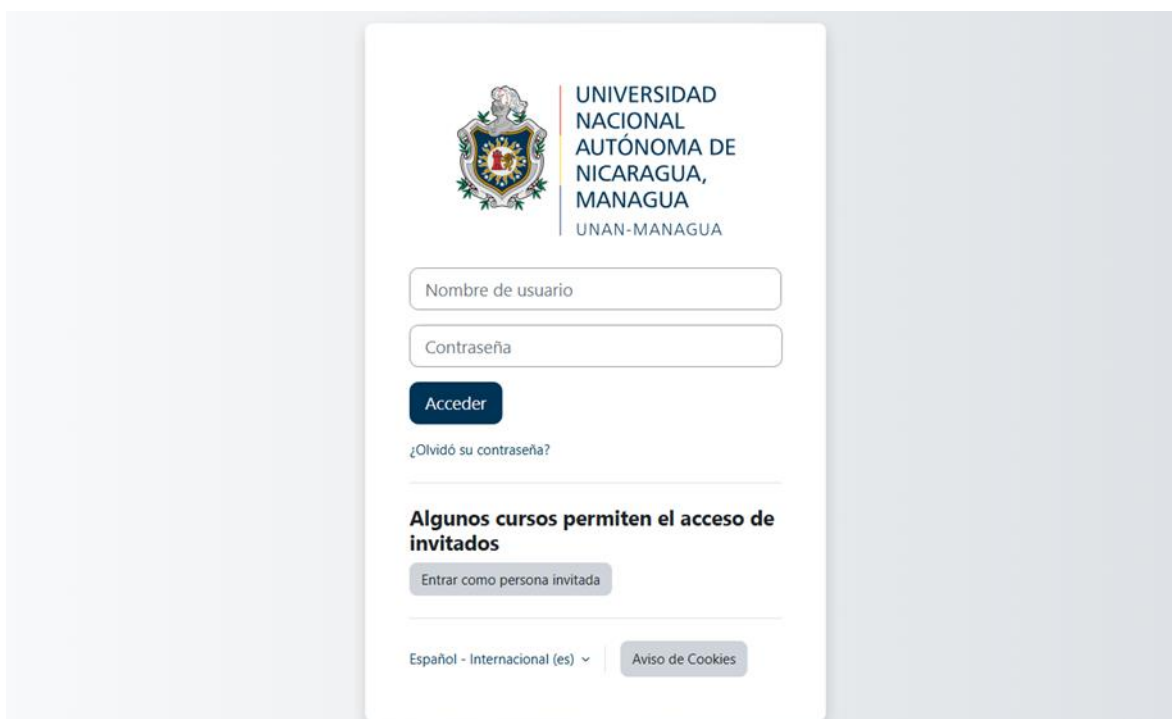
Capacidad de aplicar los fundamentos teóricos y prácticos de la teoría de la Matemática, así como los fundamentos pedagógicos, didácticos, psicológicos y curriculares, con estrategias metodológicas y recursos didácticos, para generar aprendizajes significativos y desarrollar actividades académicas en su quehacer docente. (p. 4)

11.7 Proceso para la elaboración de clase en Moodle

Primeramente, para el acceso a la plataforma Moodle por medio de Google se deberá ingresar al siguiente Link:

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

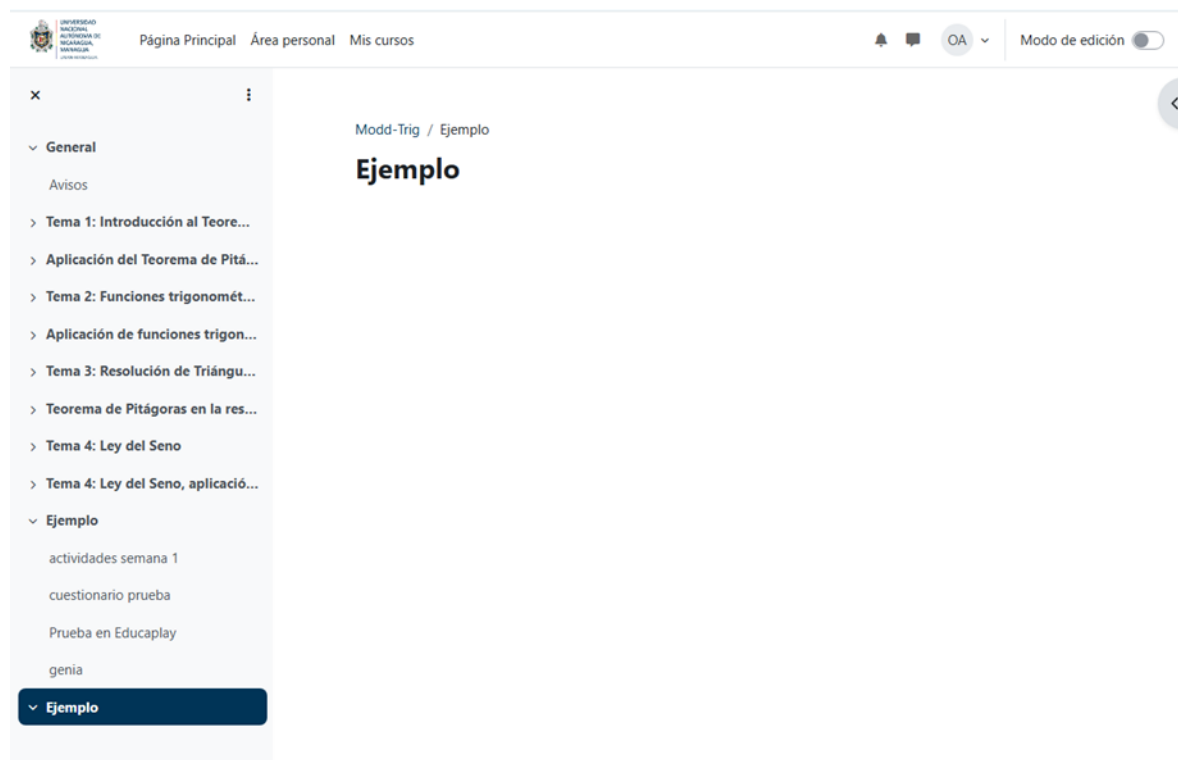
En el cual se reflejará el inicio para acceder a la plataforma Moodle de la siguiente forma:



Se deberán ingresar las credenciales otorgadas previamente por la universidad que serían “Nombre de usuario y contraseña”. En dado caso que esto no funcione o no se cuente con estos datos, la plataforma da la opción de ingresar como persona invitada, facilitando el proceso de ingreso.

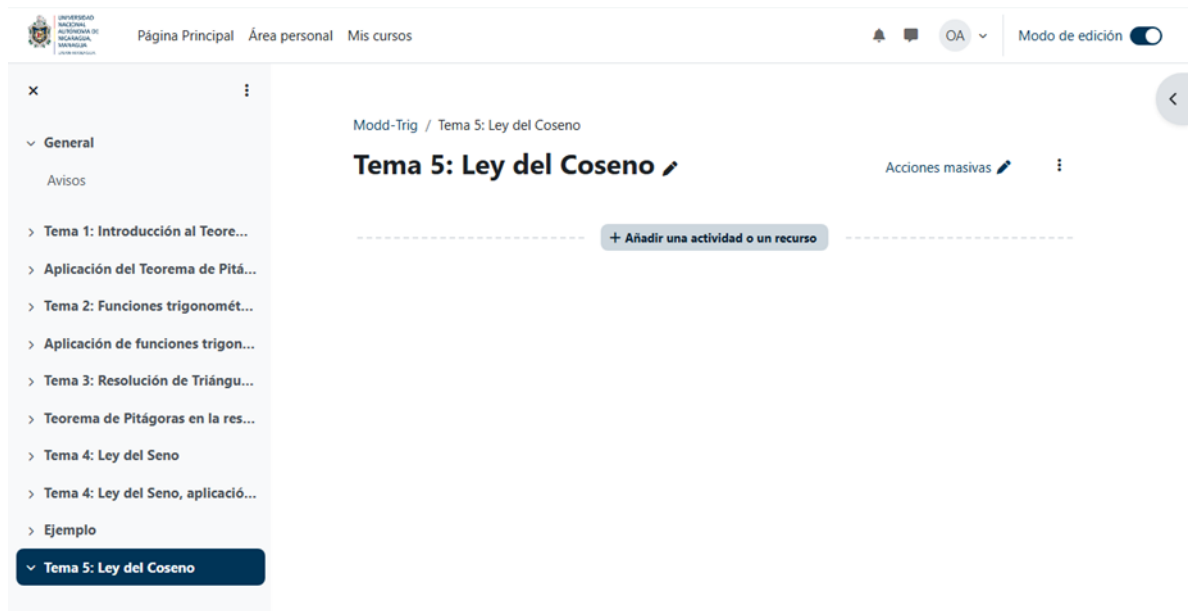
Ya habiendo ingresado a la plataforma se vera de la siguiente forma, con actividades y elementos ya integrados previamente por las personas a cargo de los temas. Observando la estructura de la clase de forma ordenada, en este espacio se agregarán más actividades

correspondientes a la clase Ley del Coseno siendo uno de los temas que se tratarán en la plataforma.

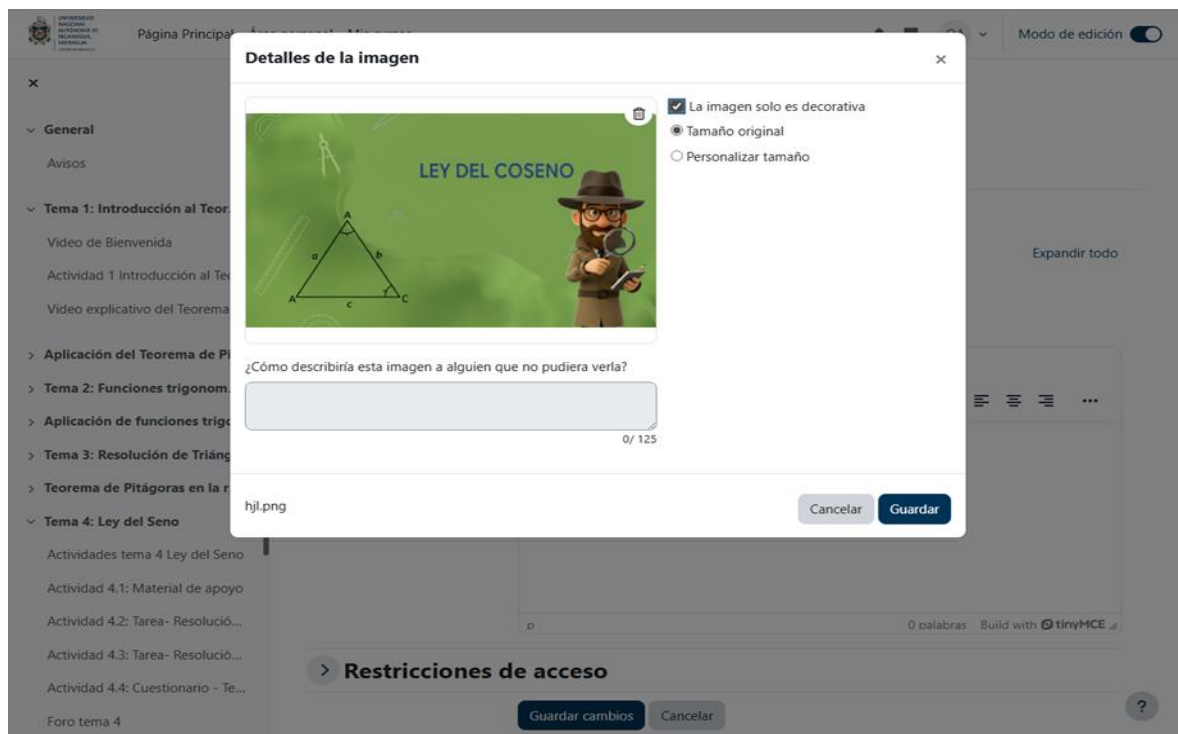


Para poder agregar y editar, el docente debe activar el “Modo de edición” que aparece en la parte superior derecha pudiendo modificar alguna de las actividades o bien el orden y acceso a las clases, siendo esta una herramienta importante en la creación.

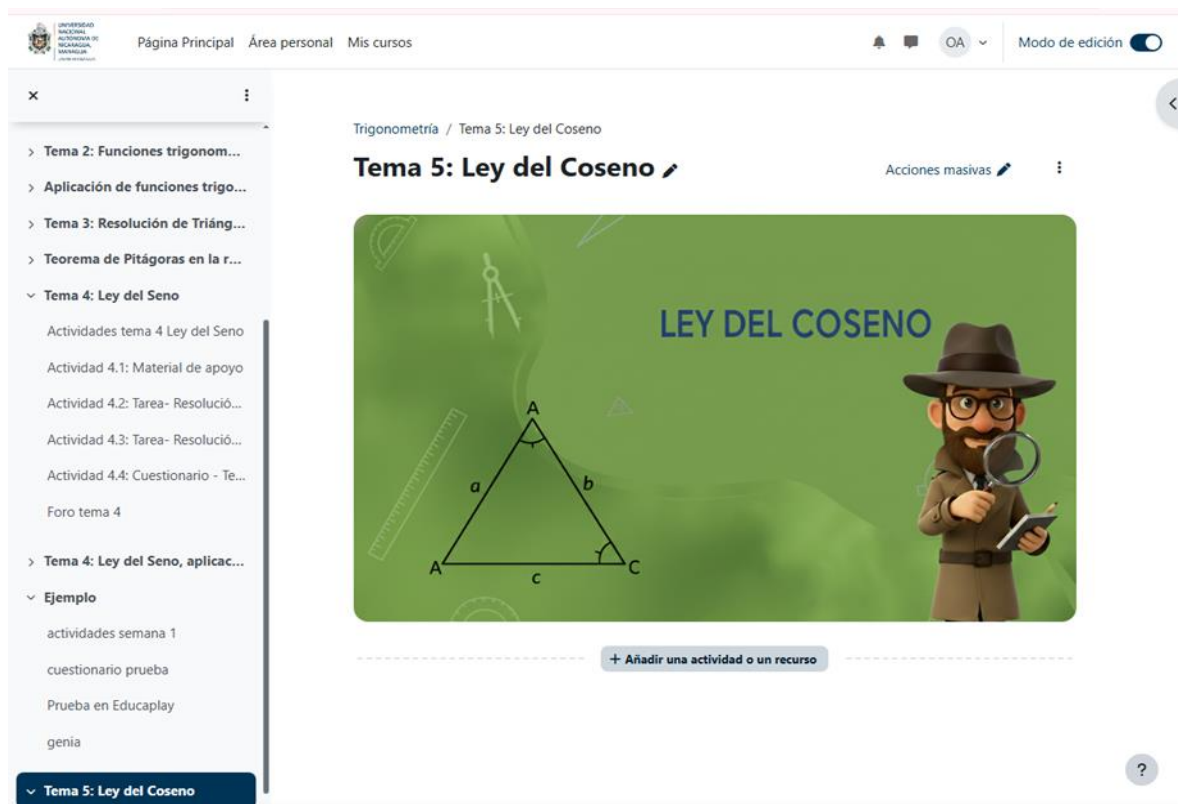
Una vez activa se vera de la siguiente forma, pudiendo modificar tanto el nombre y agregar activades en el botón de “añadir una actividad o un recurso”.



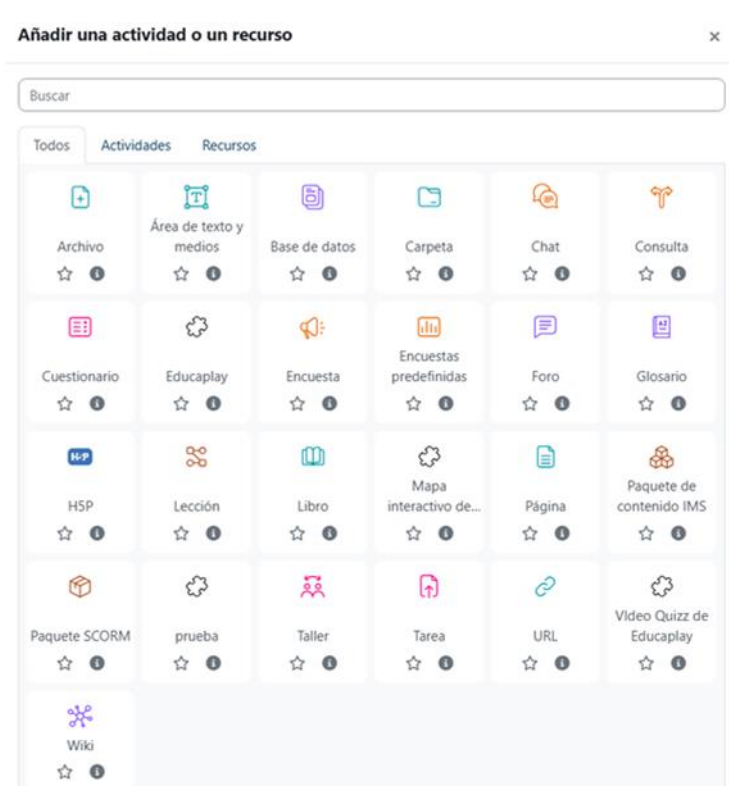
Para empezar la creación se debe dar clic en los 3 puntos y luego en editar ajustes. De esta forma se puede configurar la descripción, agregando un texto o una ilustración a su gusto, para poder agregar se selecciona “imagen”, presentándose un cuadro en cual pide agregar la imagen por medio de su dispositivo o vía URL, se da clic para seleccionar, se selecciona y se da a abrir, se espera a que cargue y de esta forma ya queda subida la imagen, dando la opción “imagen decorativa, de tamaño original o personalizar tamaño”.



Luego de esto se da a guardar y queda insertada la imagen de la siguiente forma



Luego de esto, se van agregando las actividades o recursos. Las actividades tuvieron que haber sido previamente creadas en un software de su preferencia. Para este proceso, se selecciona la opción vista “+ Añadir una actividad o un recurso”. Dando clic en esta opción se abrirían los recursos a poner de lo que necesites viéndose de la siguiente forma:



Como se puede observar en este apartado están la opción que ofrece la plataforma de Moodle. Como, por ejemplo: Subir un archivo, carpetas, consultas, encuestas, foros etc.

En la sección 1, la primera herramienta a utilizar, será “pagina”. En la que se presentara la descripción de las actividades de la clase en la primera parte llamada “general”, para que así los estudiantes tengan una noción previa de lo que se realizara. Teniendo esta el contenido que poseerá. Observándose de la siguiente forma:

83

 **Actividades tema 5 Ley del Coseno**

[Página](#) [Configuración](#) [Más ▾](#)

Estimado(a) estudiante:

En esta semana daremos inicio al estudio del **Tema 5: "Ley del Coseno"**, en el cual abordaremos los siguientes contenidos fundamentales:

Ley del Coseno para el cálculo de lados y ángulos en un triángulo

- ¿Qué establece la Ley del Coseno?
- Deducción y comprensión de su fórmula.
- Uso de la Ley del Coseno cuando no es posible aplicar la Ley del Seno.

Aplicación de la Ley del Coseno en ejercicios prácticos

- Resolución de triángulos conociendo dos lados y el ángulo comprendido (caso LAL).
- Resolución de triángulos conociendo los tres lados (caso LLL).
- Comparación entre Ley del Seno y Ley del Coseno para elegir el método adecuado.

Aplicación de la Ley del Coseno en problemas de la vida cotidiana

- Uso del Método de Pólya para la resolución de problemas.
- Problemas contextualizados y resueltos aplicando la Ley del Coseno.

Con el estudio de este tema, usted podrá analizar y comprender uno de los métodos trigonométricos más importantes para resolver triángulos oblicuángulos, lo que fortalecerá su capacidad para interpretar, modelar y solucionar situaciones reales.

Le animo a desarrollar todas las actividades propuestas para esta semana, ya que estas le permitirán consolidar los conocimientos adquiridos y mejorar sus habilidades de resolución de problemas.

Actividad 5.1 Introducción a la Ley del Coseno

En esta actividad deben analizar y comprender el material de apoyo y video explicativo de los conceptos generales, deducción de fórmula y el uso correcto de la Ley del Coseno para encontrar lados y ángulos de un triángulo.

Al crear cada pestaña siguiente nos queda insertado con un enlace directo cada una de las actividades.

Para esto se seleccionará en la siguiente pestaña nuevamente la herramienta “página”, pero en este caso será para la creación del espacio en el que se puede encontrar la primera actividad a realizar con el nombre “Actividad 5.1 Introducción a la Ley del Coseno”. En el apartado de contenido se seleccionará el archivo y video a subir.

Por medio de imagines se agregará el enlace para la descarga de estos, al seleccionar esta opción se abrirá una ventana en la que permitirá crear el enlace y vincular con lo que se desea dando clic en “ver repositorio” y luego se sube el archivo.

Expandir todo

General

Nombre ! Actividad 5.1 Introducción a la Ley del Coseno

Descripción

Editar Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ayuda

↶ ↷ **B** *I*       ...

Bienvenido(a) a la primera actividad de la semana 5 que tiene como propósito realizar un autoestudio a partir de los materiales impartidos

Documento: Guía de aprendizaje, Ley del Coseno

33 palabras Build with tinyMCE

☐ Muestra la descripción en la página del curso !

Crear enlace ×

Texto a mostrar

Introducir una URL

Ver repositorios...

☐ Abrir en ventana nueva

Crear enlace

Selector de archivos ×

 Archivos incrustados

 Archivos locales

 Archivos recientes

 Subir un archivo

 URL de descarga

 Archivos privados

 Wikimedia

 Banco de contenido

↺
  



lect (1).png



Guía de apre...



hjl.png

Ya echo esto, se repetirá el mismo proceso en los archivos siguientes que se deseen subir, dando un texto explicativo para que los estudiantes tengan una idea clara de lo que se encontraran en dichos archivos, se observaría de la siguiente forma:

Estimado(a) estudiante:

Bienvenido(a) a la primera actividad de la semana 5 que tiene como propósito realizar un autoestudio a partir de los materiales impartidos

Documento: Guía de aprendizaje, Ley del Coseno

Video explicativo: Cuando usar ley del seno y cuando del coseno en un triangulo



Video explicativo



Para la segunda actividad a realizar con el nombre “Actividad 5.2 Tarea-Aplicación de la Ley del Coseno en ejercicios prácticos”. Se realizará el mismo proceso anterior. En esta se debe configurar el tiempo de entrega, esto se configura desde el día que se requiere comenzar la actividad hasta el día de limite que se quiera poner. En esta parte también se permite asignar un puntaje, pero en este caso lo dejaremos a como esta designado el curso, observándose de la siguiente forma:

Actividad 5.2 Tarea-Aplicación de la Ley del Coseno en ejercicios prácticos

Página Configuración Más ▾

Estimado(a) estudiante:

Bienvenido(a) a la primera actividad de la 6ta semana del componente, la que tiene como propósito que resuelvan ejercicios aplicando la ley del coseno en ejercicios prácticos

Le invito a revisar primeramente el material de lectura y video proporcionado en la actividad 5.1.

Posteriormente, les invito a resolver la Guía de trabajo donde se presentan ejercicios sobre aplicación de la Ley del Coseno para la resolución de triángulos.



A finalizar debe enviar el documento con el nombre

Aplicación de la Ley del Coseno en ejercicios prácticos_Nombre a través del enlace "Agregar entrega" de esta actividad.

La fecha de finalización de todas las actividades es el domingo a las 11:55 pm hora servidor. Las configuraciones de las

?

En la tercera actividad a realizar con el nombre "Actividad 5.3 Tarea-Resolución de ejercicios aplicando Ley del Coseno". Esta es por medio del uso de Educaplay, pero esto directamente de Moodle para que no se dirija a otro sitio externo o bien se puede realizar de la misma manera que las anteriores como alternativa "b". Para esto se dirige la pantalla principal del curso y se busca la opción más, desplazando esta hasta la opción de "herramientas externas LTI", se da clic y luego en "añadir herramienta", abriéndose los ajustes de la herramienta.

En Educaplay se deberá haber realizado la actividad previamente para poder añadir y dando al icono de compartir. Ingresando los datos en Moodle y luego de esto se guardan los cambios.

Una vez estando en página la principal se dirige a la sección y se agrega nueva actividad o recursos, observando que ya esta insertada la herramienta solo para agregar nombre a la actividad, observándose de la siguiente forma:

Curso Configuración Participantes Calificaciones Informes Más ▾

Añadir nueva herramienta externa LTI

▼ **Ajustes de la herramienta**

Nombre de la herramienta ? !

URL de la herramienta ? !

Descripción de la herramienta ?

Versión LTI ?

Clave de cliente ?

Secreto compartido ? ?

Parámetros personalizados ?

Banco de preguntas

Banco de contenido

Finalización del curso

Insignias

Competencias

Filtros

✓ Herramientas Externas LTI

Papelera de reciclaje

Reutilización de curso

?

Compartir juego

 **Aprende a jugar con la ley coseno**

Enlace al juego

 <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/26702252-trigocoseno.html>

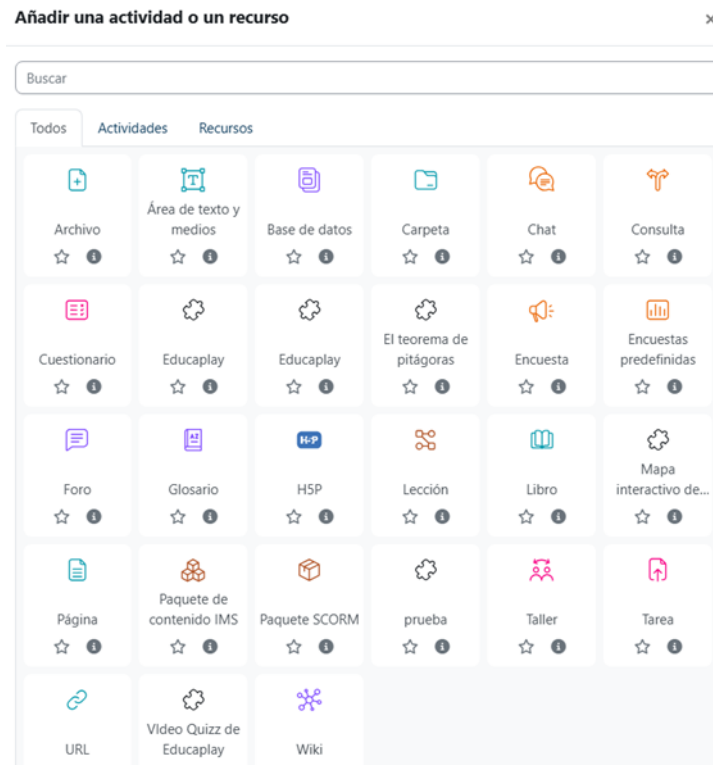
Incrusta el juego en tu página con el código iframe

```
</> <iframe allow="fullscreen; autoplay; allow-top-navigation-by-user-activation" allowfullscreen width="795" height="690" frameborder="0" src="https://es.educaplay.com/juego/26702252-trigocoseno.html"></iframe>
```

Intégralo en tu plataforma

 **Google Classroom**  **Microsoft Teams**

Salir



En la cuarta actividad a realizar con el nombre “Actividad 5.4 Cuestionario Tema 5”, se agregará un cuestionario. Primeramente, se debe llenar los datos generales, posteriormente, seleccionar la fecha de inicio y la fecha a culminar. Dando mínimo 3 intentos para que el estudiante pueda realizar el cuestionario, además, verificar que la selección de calificación este activada en la puntuación más alta obtenida. Se da guardar cambios y mostrar. Se ve que no hay ninguna pregunta, deberá dar en el botón agregar pregunta. Luego se debe completar los datos de la pregunta, una vez finalizado el cuestionario, se da a guardar y se observa de la siguiente forma

Temporalización

Abrir cuestionario  ☒ Habilitar 19  noviembre  2025  00  28 

Cerrar cuestionario ☐ Habilitar 19  noviembre  2025  00  54 

Límite de tiempo  0  minutos ☐ Habilitar

Cuando el tiempo ha terminado  El envío se realiza automáticamente 

Calificación

Categoría de calificaciones  Sin categorizar 

Calificación para aprobar  0,00

Intentos permitidos 3 

Método de calificación  Calificación más alta 

Abrió: miércoles, 19 de noviembre de 2025, 00:28

Antes de iniciar a contestar las preguntas del cuestionario, es importante haber revisado y analizado el material de lectura y video explicativo facilitado en la actividad 5.1

Para el desarrollo de la actividad:

1. Lea y analice detenidamente cada una de las preguntas y sus opciones de respuesta que se le indican.
2. Con base a los contenidos estudiados en la semana, responda correctamente las preguntas que se mostrarán en el cuestionario.
3. Es importante saber si en la primera oportunidad no obtuvo los resultados requeridos para la aprobación, no se preocupe, inténtelo nuevamente.

Esta actividad es de carácter obligatorio y estará disponible hasta el domingo a las 11:55 pm hora servidor.

Saludos cordiales.

[Continuar la previsualización anterior](#)

Intentos permitidos: 3

Método de calificación: Calificación más alta

Preguntas

Preguntas:10 | Este cuestionario está abierto

Calificación máxima 10,00 Guardar

Paginar de nuevo Seleccionar varios elementos Puntuación total: 10,00

☒ Reordenar las preguntas al azar

Página	Ítem	Pregunta	Respuesta	Puntuación
Página 1	1	Pregunta 1 ¿Qué establece la ley del coseno en un ...	Siempre el último	1,00
	2	Pregunta 2 ¿En qué casos es aplicable la ley del coseno?	Siempre el último	1,00
Página 2	3	Pregunta 3 En la ley del coseno, ¿qué representan "a", "b"...	Siempre el último	1,00
Página 3	4	Pregunta 4 ¿Qué relación fundamental describe el teorema ...	Siempre el último	1,00
Página 4	5	Pregunta 5 En el ejemplo del terreno agrícola, la ley del ...	Siempre el último	1,00
Página 5	6	Pregunta 6 Después de encontrar el tercer lado del ...	Siempre el último	1,00
Página 6	7	Pregunta 7 ¿Cuál es la característica principal del ángulo...	Siempre el último	1,00
Página 7	8	Pregunta 8 ¿Qué relación existe entre la ley del coseno y ...	Siempre el último	1,00

Para culminar, se agrega el foro para el tema 5, se agrega el nombre y se configura las fechas de entrega, observándose de la siguiente forma:

Nombre del foro ?

Descripción

Editar Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ayuda

↶ ↷ **B** *I* ...

0 palabras Build with tinyMCE

☐ Muestra la descripción en la página del curso ?

Tipo de foro ?

Disponibilidad

Fecha de entrega ? ☒ Habilitar

Fecha límite ? ☐ Habilitar

La sección terminada se observaría:

Trigonometría / Tema 5: Ley del Coseno

Tema 5: Ley del Coseno

Acciones masivas



Actividades tema 5 Ley del Coseno

Actividad 5.1 Introducción a la Ley del Coseno

Actividad 5.2 Tarea-Aplicación de la Ley del Coseno en ejercicios prácticos

Actividad 5.3 Tarea-Resolución de ejercicios aplicando Ley del Coseno

Actividad 5.4 Cuestionario
Abrió: miércoles, 19 de noviembre de 2025, 00:28

Foro tema 5

11.8 Vista desde el Celular

Para acceder desde un teléfono, se descarga desde la App Store o Play Store la aplicación de Moodle. Se abre la app y se le pedirá ingresar al sitio dado por la institución, en este caso siendo el siguiente:

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

Conectar a Moodle



Su sitio

<https://campus.example.edu>

O



Escanear código QR

[¿Necesita ayuda?](#)

Luego se presenta la ventana donde se debe ingresar las credenciales otorgadas por la institución. Observándose de la siguiente forma:



The screenshot shows the Moodle login interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, the word 'Acceder', a gear icon for settings, and a question mark icon for help. Below this is the Moodle logo, which consists of a graduation cap icon and the word 'moodle' in orange lowercase letters with a trademark symbol. Under the logo, the text 'Aula Virtual - CUR Estelí' is displayed, followed by the URL 'https://avcuresteli.unan.edu.ni'. There are two input fields: 'Nombre de usuario' (Username) and 'Contraseña' (Password). The password field has an eye icon to the right of it. Below the input fields is a large orange button labeled 'Acceder'. At the bottom, there is a link that says '¿Olvidó su contraseña?' (Forgot your password?).

Luego de entrar al curso, se observan las actividades de la siguiente forma:



Cursos a los que se ha accedido recientemente



Trigonometría

Cursos

Línea de tiempo



Buscar por tipo o nombre de actividad



Próximos 30 días



No hay actividades que requieran acciones





▼ Tema 5: Ley del Coseno



Actividades tema 5 Ley del Coseno



Actividad 5.1 Introducción a la Ley del Coseno



Actividad 5.2 Tarea-Aplicación de la Ley del Coseno en ejercicios prácticos



Actividad 5.3 Tarea-Resolución de ejercicios aplicando Ley del Coseno



Actividad 5.4 Cuestionario



Abrió: 19 de noviembre de 2025, 00:28

11.9 Dirigida y propósito

Esta propuesta está dirigida a los estudiantes de segundo año de la carrera de Física-Matemática y se enmarca en el eje de Funciones y Trigonometría, específicamente en Ley del Coseno. Su propósito principal es ofrecer al docente una estrategia metodológica que promueva que el estudiante construya su propio aprendizaje sea evaluado de forma pertinente y reciba realimentación continua durante el proceso formativo.

A través de la implementación de la propuesta, el docente puede optimizar el trabajo en clase, reforzando los conceptos fundamentales y asegurar que cada estudiante avance según su propio ritmo de comprensión. Este enfoque permite una enseñanza más flexible, dinámica y adaptada a las necesidades reales del grupo.

El diseño metodológico se sustenta en la incorporación de recursos digitales, siendo la plataforma Moodle el eje central de la propuesta. Esta plataforma se convierte en un recurso altamente valioso porque permite gestionar sistemáticamente el aprendizaje mediante la organización de materiales, la creación de actividades interactivas, la evaluación y continuidad y la realimentación automática y personalizada. Su estructura accesible y adaptable favorece el estudio autónomo de la Ley del Coseno, ya que ofrece espacios para practicar ejercicios, visualizar explicaciones, resolver problemas y recibir orientaciones por medio de foros. Además, esta plataforma fortalece las competencias tecnológicas de los estudiantes, siendo este un elemento esencial en la actualidad.

El material didáctico se complementa con actividades interactivas que promueven una evaluación más dinámica y motivadora. Estas actividades contribuyen al desarrollo de habilidades clave como la resolución de problemas, la aplicación precisa de procedimientos matemáticos, la organización académica, la responsabilidad y el manejo competente de las TIC.

Bajo este enfoque, el docente asume un rol de guía y acompañante, permitiendo que el estudiante se convierta en el protagonista activo de su propio aprendizaje. Esto garantiza una comprensión más profunda de la Ley del Coseno, fortaleciendo el aprendizaje autónomo mediante el uso estratégico de recursos digitales.

12 Conclusiones

En el presente apartado, se estarán reflejando las conclusiones obtenidas a través de los instrumentos aplicados y del análisis de la propuesta didáctica planteada. Por lo tanto, tomando en cuenta los objetivos de la investigación y la hipótesis propositiva establecida, se puede concluir lo siguiente:

Se diagnóstico, mediante la encuesta y la prueba estandarizada, que los estudiantes de segundo año de la carrera de Física-Matemática presentan dificultades significativas en el dominio de la Ley del Coseno. Los resultados evidencian que una parte considerable del estudiante no recuerda la ecuación, tiene problemas para identificar correctamente ángulos opuestos y experimenta confusión al distinguir cuando aplicar la Ley del Seno o la Ley del Coseno. Asimismo, desde la perspectiva docente, se constato que estas dificultades son frecuentes y se repiten con constancia en los últimos años académicos, reflejándose también en otros contenidos.

A través de los datos recolectados y analizados, fue posible caracterizar el nivel de comprensión que poseen los estudiantes respecto a este contenido. Se destaca que, si bien existen nociones previas de Funciones reales y trigonometría, estas no son suficientes para enfrentar procesos más complejos como la interpretación geométrica, el análisis algebraico y la resolución aplicada de problemas con la Ley del Coseno. Esto reafirma la necesidad de incorporar estrategias didácticas innovadoras que fortalezcan la comprensión conceptual y procedimental.

Se concluye que, mediante la propuesta didáctica desarrollada en la plataforma Moodle, los estudiantes cuentan con la posibilidad de mejorar su aprendizaje y disminuir las dificultades detectadas. Esta afirmación se sostiene en los hallazgos que muestran que los estudiantes están familiarizados con el uso de tecnologías educativas; sin embargo, también se evidencio que la plataforma Moodle no esta siendo aprovechada en su máximo potencial dentro del componente de Funciones reales y trigonometría.

Por lo tanto, considerando las necesidades y debilidades encontradas, la propuesta elaborada en la plataforma Moodle representa una alternativa didáctica innovadora,

pertinente y urgente para la carrera de Física-Matemática. Su implementación contribuirá al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático, la interpretación conceptual, la participación activa, la motivación y el autoestudio, elementos esenciales para la formación competente de los futuros profesionales.

13 Recomendaciones

En el presente apartado, se presentan las recomendaciones derivadas de las conclusiones obtenidas en la investigación.

Primeramente, se sugiere a los docentes implementar la propuesta didáctica diseñada en Moodle, adaptándola a sus necesidades y metodologías particulares. Su aplicación permitirá diversificar las estrategias de enseñanza, integrar las TIC en el desarrollo del componente y promover clases más dinámicas, interactivas y significativas para el estudiante.

Por otro lado, se recomienda a los estudiantes aprovechar de manera autónoma y responsable los recursos tecnológicos disponibles, especialmente la plataforma Moodle, que favorece un aprendizaje constructivista, interactivo y colaborativo de la Ley del Coseno. Además, sugiere fomentar la autocrítica académica, con el fin de reconocer sus debilidades conceptuales y fortalecerlas mediante la práctica guiada y el trabajo cooperativo.

A las autoridades universitarias, se les insta a priorizar la implementación de entornos virtuales de aprendizaje y fortalecer la infraestructura tecnológica. Garantizar el acceso a plataformas como Moodle, así como mejorar la conectividad y equipamiento en laboratorios y aulas virtuales permitirá reducir brechas educativas y promover los ejes nacionales de educación para la vida, ciencia y calidad educativa.

Finalmente, a los futuros investigadores, se les recomienda tomar este estudio como un antecedente relevante dentro del contexto nicaragüense, considerando que es una de las primeras investigaciones que aborde el uso de Moodle para el aprendizaje de la Ley del Coseno. Se sugiere continuar desarrollando estudios relacionados con el uso de las TIC y plataformas digitales en la enseñanza de contenidos matemáticos, con el fin de ampliar el conocimiento y generar propuesta innovadora que fortalezcan la calidad educativa en el país.

14 Referencias

- Aguilar Gutiérrez, M. E., Vargas Rodríguez, J. A., Cuadra Banquedano, N. M., & Saborío Rodríguez, M. D. (2024). Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades "Bendiciones y Victorias" 2024-2025. *Revista de Educación de Nicaragua*, 4(7), 19-31.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10152767>
- Aguilar Gutiérrez, Mária Esmeralda, Vargas Rodríguez, J. A., Cuadra Banquedano, N. M., & Saborío Rodríguez, M. D. (2024). Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades "Bendiciones y Victorias" 2024-2025. *Revista de Educacion de Nicaragua*, 4(7), 19-31.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10152767>
- Alfaro Espinoza, A. I. (2020). Licenciado en ciencias de la educacion con mención en Física-Matemática. *Tesis de Grado*. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, Esteli. <https://share.google/QgpyKthRxIwcSJUDO>
- Álvarez González, M. (2005). Reseña de "Metodología de la investigación educativa". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10(25).
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38238744/14002519-libre.pdf?1437407773=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRedalyc_Resena_de_Metodologia_de_la_inve.pdf&Expires=1756956160&Signature=Xza8544ILP2r2q48UVBg6LOBHJK~wBVqCGH17Tfy~qF8KILkP9Qxy
- Aráuz Chévez , D. F., Herrera Herrera , P., Espinoza Espinoza , M. J., & González Funes, A. B. (2019). *MATEMATICA 10, Libro de Texto Educacion Matemática (JICA)*.
<https://share.google/kXsc4n6cjbOkUq36m>
- 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.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
- Baque Reyes, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didactica para la enseñanza-aprendizaje. *Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5344771>
- Belando-Montoro, M. R. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componentes . *Revista Iberoamericana de Educacion* , Vol.75, 219-234.
<https://doi.org/10.35362/rie7501255>

- Blanchar Martinez, T. C., & Martinez Trujillo, N. E. (2025). ¿Entrevista o encuesta?: Una diferencia necesaria. *Revista Latina De Comunicación Social*, (83).
<https://doi.org/10.4185/rlcs-2025-2339>
- Briones Rugama, Y., & Hernadez Alvarado , Y. (2023). Aprendizaje Matematico Mediante el uso de las tecnologias de la informacion y la comunicacion (TIC). *Tesis de Grado*. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Esteli, Esteli.
<https://core.ac.uk/download/588563023.pdf>
- Celina Oviedo, H., & Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), 572-580.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009
- Cisneros Díaz , I., Pérez Ávalos , E., & Herrera Herrera, A. (2020). *Componente de Trigonometría [Documento Curricular 20-21, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua]*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua.
- Cordona Giraldo, J. (2017). Uso de las Tic como herramienta para la enseñanza de las funciones trigonometricas. *[Tesis de Maestría]*. Universidad Nacional de Colombia, Medellin. <https://share.google/O0GKhLz7RY3ipw0Ti>
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*. UNESCO:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- Demarchi Sánchez, G. D. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. *Revista de investigación en Administración, contabilidad, Economica y Sociedad*, 8(13), 107-133.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9769692>
- Diomedes De Jesús , R. G. (2021). Fortalecimiento de la competencia Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes de grado tercero a través de los Recursos Educativos Digitales en la plataforma Moodle. *Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación*. Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Cartagena. chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/<https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/20c2be89-4e67-4c2b-8fb9-b8f16ddfb395/content>

- Duarte Sánchez, D. D., & Guerrero Barreto, R. (2024). La encuesta como instrumento de recolección de datos, confiabilidad y validez en investigación científica. *Revista de ciencias empresariales, tributarias, comerciales y administrativas*, 3(2), 94-107. <https://educaciontributaria.com.py/revista/index.php/rcetca/article/view/70>
- Escobedo Cabello, R. (2024). El aprendizaje interactivo como estrategia en el sistema a distancia. *Revista de investigación Latinoamericana en Competividad Organizacional*, 6(22). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9859943.pdf>
- Fajardo Alfaro, D. M., Medina Martinez , W. I., & Aguilera Ramos , E. J. (2020). Estrategias metodologicas para la comprension y analisis del contenido. *Tesis de Grado*. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Esteli, Estelí. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12982/1/20113.pdf>
- Flores Olarte, D. V. (2022). Moodle como plataforma educativa. *Tesis de Licenciatura en educacion, especialidad Matemática e informática*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle Alma Máter del Magisterio Nacional, Lima, Peru. <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/e777c53b-4b3a-4472-830d-dce944f2bd7d>
- Flores Olarte, D. V. (2022). Moodle como plataforma educativa. *Tesis de Licenciatura en educacion, especialidad: Matemática e Informática*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle Alma Máter del Magisterio Nacional, Lima, Perú. <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/e777c53b-4b3a-4472-830d-dce944f2bd7d>
- García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47.
- García-Vargas, M. E., Martínez Ayala, L., Cerón-Reyes, M. G., & Molina-Ruiz, H. D. (2022). Validez y confiabilidad de un instrumento que permite detectar una revista depredadora. *TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(18), 9-14. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i18.8744>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 163-173. <https://doi.org/10.26820/recimundo>
- Hernández Mendoza, S. L., & 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/10.29057/icea.v9i17.6019>

- Hernandez Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación (6ta ed.)*. McGraw-Hill education.
https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Hernández, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. 2(1).
<https://www.redalyc.org/pdf/7622/762279683009.pdf>
- Herrera Castrillo, C. J. (2024). Paradigma Positivista. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 12(24), 29-32.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/download/12660/11178/81503>
- Herrera Díaz , O. V. (2020). Aula virtual de matemática para séptimo año del Colegio “Jesús de Nazareth” utilizando Moodle. *Tesis de Maestría*. Universidad Tecnológica Israel.
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2412>
- Herrera Díaz, O. V. (2020). Aula virtual de matemática para séptimo año del Colegio "Jesus de Nazareth" utilizando Moodle. *Tesis de Maestría*. Universidad Tecnológica Israel, Quito. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2412>
- Marcelino Aranda, M., Martínez Cuevas, María Del carmen , & Camacho vera, A. D. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Digital Universitaria*, 25(6). <https://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1>
- Martello, V., & Cleve, A. (2024). *La selección de la muestra en el proceso de investigación*. (L. d. Cátedra, Ed.) Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Matus Gonzalez, W. J. (2018). Impacto de la Plataforma MOODLE como soporte tecnológico al desarrollo de cursos presenciales en la FAREM-Carazo, UNAN-Managua. *Revista Torreon Universitario*, 6(17), 10.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/torreon.v6i17.6874>
- Medina, M., Rojas, R., & Bustamante, W. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación.
<http://coralito.umar.mx:8383/jspui/handle/123456789/1539>
- Mendoza González, D. L. (Abril de 2025). Uso de Moodle como herramienta de apoyo en estudiantes. *Revista Tribunal*, 5(11), 661-681.
<https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i11.182>

- Montalván Lazo, F., & Quezada, T. (2025). Trigonometría: eficacia de estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de la ley de senos y cosenos. *ciencia y tecnologia*, 25(45). <https://doi.org/https://doi.org/10.47189/rcct.v25i45.737>
- Montes, R., Herrera , L., & Crisol , E. (2025). Moodle Usability Assessment Methodology using the Universal Design For Learning Perspective. *Dergi Park* . <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/93480/1510242>
- Muñoz Rengifo, A. M., & Muñoz Luna, D. E. (2023). *Construcción de un Recurso Educativo Digital en Moodle como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del aprendizaje en la resolución de triángulos oblicuángulos para los estudiantes de grado décimo de la Institución Promoción Social Guanacas*. Universidad de Cartagena, Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/0ce6a423-b271-4902-8fdf-2c46494c43f1>
- Ochoa Mena, E. (2022). LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA DEL MAESTRO. *DIALOGUS*, vol. 9(núm. 6). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/326/3263545012/>
- Orozco Aguilar, V. A., Fosenca Quant , D., & Genet Medrano , C. (2012). Impacto del uso de la Plataforma Virtual Moodle en la Carrera de Informática Educativa ofrecida por el Departamento de Informática Educativa de la Facultad de Educación e Idiomas, UNAN - Managua en la Modalidad de Profesionalización en el periodo 2008 –. 3,4,5,7,8. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/10167/1/19-121-1-PB.pdf
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Tecnicas de Muestreo sobre una población a estudio. 227-232. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorp/ol/v35n1/art37.pdf
- Palacios Sanchez, J. M. (2021). *El conectivismo como Enfoque pedagogico y la enseñanza de las ciencias historico sociales en la facultad de educacion Universidad Nacional Federico Villareal*, 2020. Lima-Peru. https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/5263/UNFV_EUP_G_Palacios_Sanchez_Jose_Manuel_Doctorado_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Perez Gamboa, A., Raga Aguilar, L. M., & Garcia Acevedo, Y. (2022). La plataforma Moodle como espacio para la acción orientadora. *Revista Varela*, 22(63), 181-190. <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1428/2456>

- Pérez León, G. (30 de 10 de 2022). *¿Qué es y para qué sirve el Alfa de Cronbach?* LinkedIn:
<https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-y-para-sirve-el-alfa-de-cronbach-gabriel-p%C3%A9rez-le%C3%B3n->
- Ponce Lopez, F. P. (Diciembre de 2019). El uso de "MOODLE" para enseñanza de aprendizaje en los estudiantes. *TESIS DE GRADO*. UNAN-MANAGUA, MANAGUA.
 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/13747/12/13747.pdf>
<https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/13747/12/13747.pdf>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*(14), 5-39.
<https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- Real Academia Española . (2023). *Trigonometria*. Diccionario:
https://dle.rae.es/trigonometr%C3%ADa?utm_source
- Rizo Rodriguez, M. (2018). Aprendizaje con Moodle. *Multi-Ensayos*, 4(8).
<https://revistas.unan.edu.ni/index.php/Multiensayo/es/article/view/1874/2786>
- Rodríguez Cruz, F. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. 2(1), 9-39.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4942053>
- Rodriguez Yagual, C., & Calle Zuñiga , R. L. (05 de AGOSTO de 2024). Fortaleciendo el Pensamiento Lógico Matemático en Estudiantes de Secundaria: Influencia de la Plataforma Moodle. *Revista Cientific*, 9(33), 108/128.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.5.108-128>
- Salas Peña, S. R. (2019). Uso de la Plataforma Virtual Moodle y el Desempeño Académico del Estudiante en el Curso de Comunicación II en el Periodo 2017-02 de la Universidad Privada del Norte, sede Los Olivos. *Tesis de grado*. LIMA-PERU.
https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1996/Sandro%20Salas_Trabajo%20de%20Investigacion_Maestria_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salmons, J. (2023). Investigación cuantitativa con diseños no experimentales.
<https://researchmethodscommunity.sagepub.com/blog/quantitative-research-with-non-experimental-designs>

- Tejedor, F. J. (2024). La investigación educativa: reflexiones a lo largo de una vida. *Innovación Educativa*. <https://doi.org/10.15304/ie.34.10117>
- Tituaña Piedra, L. J., Soriano Carrasco, M. J., & García Hevia, S. (2025). Uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato técnico. *Journal Scientific MQRInvestigar*, Vol 9(N° 2). <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e439>
- Tunnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*(48), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Tunnermann Bernheim, C. (2011a). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*(48), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Urrea Galeano, G. (2012). *Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la trigonometría mediada por las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el curso nivelatorio de Matemáticas Básicas de la Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín*. Universidad nacional de Colombia, Medellín. <https://doi.org/https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11559>
- Vega Granada, Ricardo Alfredo , B. J. (2023). El construtivismo en entornos virtuales y su aplicacion en los estudiantes. *Propuesta educativa*, 28-37. <https://propuestaseducativas.org/index.php/propuestas/article/download/1001/2240>
- Vega, A, C., Maguiña, J., Soto, A., Lama Valdivia, J., & Correa López, L. (2021). ESTUDIOS TRANSVERSALES. 179-185. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3069>
- Viteri Rade, I. Y., Alcivar, M. V., & Torres Gangotea, M. W. (2021). LA PLATAFORMA MOODLE COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *Revista Publicando*. <https://doi.org/https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234>
- Zamora Vindell, G. L., Rosales Mendez , L. A., & Gómez Rodriguez , H. L. (2023). Estrategias lúdicas pedagógicas para el aprendizaje de la Matemática. *Tesis de Grado*. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, Estelí. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/19960/1/20766.pdf>
- Zamorano urrutia , F., Cortez Loyala, C., & Herrera Marin , M. (Febrero de 2020). Facilitando el aprendizaje de trigonometría a través de una interfaz tangible. *Cuaderno del Centro de Estudios en diseño y comunicacion*(103), 18. <https://doi.org/https://doi.org/10.18682/cdc.vi103.4158>

15 Anexos

15.1 Anexo A. Instrumentos



Anexo A.1. Cuestionario dirigido a estudiantes

Introducción: El propósito de esta encuesta es la recopilación de información sobre tus experiencias y opiniones en relación "El uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la ley del coseno con estudiantes de Segundo año de Física-Matemática, en el segundo semestre 2025" Tus respuestas serán utilizada únicamente con fines académicos y de investigación.

Tabla 34

Cuestionario dirigido a estudiantes

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
Datos Generales	Datos demográficos, características de los participantes (2 ítems)	1.1 Género: ☐ Masculino ☐ Femenino 1.2 Edad: ☐ Entre 16 a 18 años ☐ Entre 19 a 21 años ☐ Entre 22 a 24 años ☐ Mas de 24 años
	Uso de plataformas digitales	2.1 ¿Se han utilizado plataformas digitales en algún componente? ☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Frecuentemente ☐ Siempre

		2.2 ¿Te gustaría que se usaran las plataformas digitales? ☐ Sí ☐ No 2.3 ¿Has usado la Plataforma Moodle? ☐ Sí ☐ No 2.4 ¿Consideras de forma positiva para la Carrera de Física-Matemática la utilización del uso de la plataforma Moodle? ☐ Sí ☐ No
		3.1 ¿Recuerdas la Ley del Coseno? ☐ Sí ☐ No
I.	Ley del Coseno (8 ítems)	3.2 ¿Es fácil para ti identificar el ángulo opuesto a un lado en un triángulo? ☐ Muy fácil ☐ Fácil ☐ Difícil ☐ Muy difícil

3.3 ¿Qué tan fácil es para ti distinguir cuando usar la Ley del Seno y cuando la Ley del Coseno?

☐ Muy fácil

☐ Fácil

☐ Difícil

☐ Muy difícil

3.4 ¿Qué tan fácil es para ti identificar en un ejercicio que datos necesitas para aplicar la ley del coseno?

☐ Muy fácil

☐ Fácil

☐ Difícil

☐ Muy difícil

3.5 ¿Qué tan fácil es para ti interpretar un problema de la vida real donde se deba aplicar la Ley del Coseno (ejemplo: ¿Medir distancias?)

☐ Muy fácil

☐ Fácil

☐ Difícil

☐ Muy difícil

3.6 ¿Se puede aplicar la ley del coseno a cualquier tipo de triángulo?

☐ Si

☐ No

3.7 ¿Te gustaría aprender más sobre la ley del coseno directamente en la plataforma Moodle?

☐ Si

☐ No

3.8 Si tuviera el acceso a materiales en Moodle sobre la Ley del Coseno, ¿Qué le gustaría encontrar? (Marque las que crea necesarias)

☐ Guías de ejercicios

☐ Videos explicativos

☐ Cuestionario interactivo

☐ Presentaciones

Nota. Elaboración propia

Anexo A.2. Cuestionario a docentes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Introducción: El propósito de esta encuesta es la recopilación de información sobre las experiencias y percepciones sobre "El uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje de la ley del coseno con estudiantes de Segundo año de Física-Matemática, en el segundo semestre 2025" Tus respuestas serán utilizada únicamente con fines académicos y de investigación.

Tabla 35
Cuestionario a docentes

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
Datos Generales	Datos demográficos, características de los participantes (2 ítems)	1.1 Género: ☐ Masculino ☐ Femenino 1.2 Edad: ☐ Entre 20 a 25 años ☐ Entre 25 a 30 años ☐ Entre 30 a 35 años ☐ Mas de 35 años
		2.1 ¿Conoce la plataforma Moodle? ☐ Si ☐ No
Percepción y disposición de utilidad	Moodle (8 ítems)	2.1 ¿Considera que Moodle podría ser útil para la enseñanza de la Ley del Coseno? ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy desacuerdo

2.2 ¿Esta dispuesto(a) a capacitarse en el uso de Moodle para la enseñanza de Ley del Coseno?

☐ Dispuesto(a)

☐ Muy dispuesto(a)

☐ Indispuesto(a)

☐ Muy indispuesto(a)

2.3 ¿Considera que la Universidad debería promover más el uso de Moodle en las clases de Física-Matemática podría ser útil para la enseñanza de la Ley del Coseno?

☐ De acuerdo

☐ Muy de acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Muy desacuerdo

2.4 ¿Considera que Moodle sería un buen complemento para la enseñanza presencial?

☐ De acuerdo

☐ Muy de acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Muy desacuerdo

2.5 ¿Los foros de Moodle facilitarían la comunicación y el intercambio de Ideas entre docentes y estudiantes?

☐ De acuerdo

☐ Muy de acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Muy desacuerdo

2.6 ¿Los recursos digitales como videos y/o actividades en Moodle serian de gran apoyo para la clase?

☐ De acuerdo

☐ Muy de acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Muy desacuerdo

2.7 ¿Considera que la integración de Moodle es viable para la enseñanza en Física-Matemática?

☐ De acuerdo

☐ Muy de acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Muy desacuerdo

Nota. Elaboración propia

Anexo A.3. Prueba estandarizada



Introducción: El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el nivel de conocimiento sobre Ley del Coseno con estudiantes de Segundo Año de Física-Matemática, en el segundo semestre 2025. Lea cada pregunta atentamente y responda.

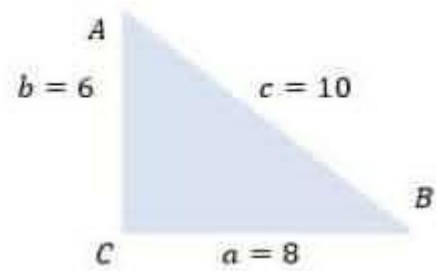
Tabla 36

Prueba estandarizada

Dimensiones del cuestionario/ Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
Nociones básicas	Son los conceptos básicos e interpretación de la ley del coseno	1.1. La Ley del Coseno se aplica principalmente en: ☐ Triángulos rectángulos ☐ Triángulos equiláteros ☐ Triángulos cualesquiera ☐ Triángulos isósceles 1.2. La fórmula correcta de la Ley del Coseno para el lado c en un triángulo con lados a, b y c y ángulos C opuesto a c es: ☐ $c^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos C$ ☐ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \sin C$ ☐ $c^2 = a^2 - b^2 - 2ab \cos C$ ☐ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

1.3 Si $a=8$, $b=6$ y $c=10$, ¿Cuál es el ángulo C (en grados) opuesto a c?

- ☐ 60°
☐ 45°
☐ 90°
☐ 120°



1.4 Un triángulo tiene lados 3,4,6. Cual es aproximadamente el mayor ángulo (en grados)

- ☐ 60°
☐ 90°
☐ 117°
☐ 150°

1.5 La Ley del Coseno se reduce al teorema de Pitágoras cuando:

- ☐ $C=0^\circ$
☐ $C=45^\circ$
☐ $C=90^\circ$
☐ $C=180^\circ$

1.6 Dados los lados 9,10,17, el triángulo es:

- ☐ Acutángulo
☐ Obtusángulo
☐ Rectángulo
☐ No es un triángulo

I. Aplicación
Ejercicios
donde se
aplique la Ley
del Seno

1.7 Para un triángulo con $a=11$, $b=13$ y $c=14$,
¿aproximadamente cuanto vale el ángulo A (opuesto a a)?

- ☐ 30°
☐ 60°

☐ 48°

☐ 80°

1.8 Para un triángulo con lados de longitudes a, b, c ¿Cuál es la fórmula correcta para calcular en ángulo A ?

☐ $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

☐ $\cos A = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

☐ $\cos A = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$

☐ $\cos A = \frac{b^2 - a^2 - c^2}{2bc}$

1.9 ¿Cuál es el ángulo opuesto al lado 12 en el triángulo cuyos lados miden 7, 9 y 12?

☐ 76°

☐ 84°

☐ 96°

☐ 110°

1.10 Si conoces los tres lados de un triángulo, la Ley del Coseno te permite encontrar:

☐ Solo el ángulo mayor

☐ Cualquier ángulo del triángulo

☐ Solo el ángulo incluido entre dos lados dados

☐ Ningún ángulo; necesitas un ángulo conocido

1.11 Con respecto a la resolución de triángulos, ¿Cuál afirmación es correcta?

☐ El caso dos lados y un ángulo no incluido siempre da una única solución; no es ambiguo.

☐ La ley del coseno es útil cuando conoces dos lados y un ángulo incluido

☐ La ley del Coseno no sirve si el ángulo incluido es obtuso.

☐ La ley del Coseno solo se aplica en triángulos rectángulos.

15.2 Anexo B: Cartas de validacion

21 de agosto 2025

CARTA DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Yo, Magdiel Genaro Castellón Espinoza 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 la plataforma Moodle para el aprendizaje de la ley del coseno”** autoría de los **Angela Julissa Canales Espinoza, Osmany David Alaniz Martinez y Freydel Melisa Padilla Diaz**, bajo la dirección de la **Dra. Carmen María Triminio Zavala**.

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. Magdiel Genaro Castellón

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-4217-9245>

Correo: magdicastellonespinoza.123@gmail.com

21 de agosto 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 la plataforma Moodle para el aprendizaje de la ley del coseno”** autoría de los **Angela Julissa Canales Espinoza, Osmany David Alaniz Martinez y Freydel Melisa Padilla Diaz**, bajo la dirección de la **Dra. Carmen María Triminio Zavala**.

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: <https://orcid.org/0000-0003-0186-8832>

Correo: medinawalter99@gmail.com

15.3 Aplicación de los instrumentos





¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



