



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno en Educación Superior

Flores, D; García, M; Manzanares, A.

Tutor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Asesora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional de Estelí CUR-Estelí

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

Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno en Educación Superior

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

Autores

Danelia Isabel Flores Vallejos
Magdiel García Castro
Ariel Ignacio Manzanares Balmaceda

Tutor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Asesora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

06 de Diciembre, 2025



Dedicatoria

El presente trabajo se dedica principalmente a nuestras familias, pilar fundamental en cada paso de nuestro camino. Su amor incondicional, comprensión y apoyo constante han sido la fuerza que nos han impulsado a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Gracias por creer en nosotros, por motivarnos a nunca rendirnos y por enseñarnos que los sueños se alcanzan con esfuerzo, fe y perseverancia.

Asimismo, a cada uno de nuestros profesores, quienes con paciencia, dedicación y sabiduría han guiado nuestra formación académica y personal. Gracias por sembrar en nosotros la pasión por el conocimiento y por dejar una huella imborrable en nuestro desarrollo como personas y futuros profesionales.

También, dedicado a Dios que es la brújula en nuestro camino, el que guía cada uno de los pasos que damos día a días. Por último, a nuestros seres queridos que han partido físicamente, pero espiritualmente nos acompañan en cada uno de nuestros corazones.

Este trabajo es un reflejo de todo lo que hemos aprendido y de todas las personas maravillosas que nos han acompañado en este recorrido. A todos ustedes, gracias infinitas.

Agradecimiento

En primer lugar, el mayor agradecimiento a Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza. Gracias a Él por concedernos la inteligencia, la paciencia y la claridad necesarias para culminar con éxito esta investigación. Su guía constante ha iluminado cada paso de este proceso y nos ha dado el valor para superar los desafíos que se presentaron en el camino.

Extendemos nuestro sincero agradecimiento a nuestro tutor licenciado Yesner Yancarlos Briones Rugama y a nuestra asesora de tesis, doctora Carmen María Triminio Zavala, por su valiosa orientación, dedicación y apoyo incondicional. Su compromiso con la excelencia académica, su paciencia y sus consejos sabios han sido pilares fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Gracias por compartir con nosotros no solo sus conocimientos, sino también su pasión por la enseñanza y la investigación.

A nuestras familias, quienes, con amor inquebrantable, comprensión y ánimo constante nos impulsaron a continuar aun en los momentos más difíciles. Gracias por creer en nosotros, por sus palabras de aliento, por su apoyo emocional y espiritual, y por ser el sostén que nos motivó a alcanzar esta meta. Este logro también es de ustedes, porque sin su respaldo nada de esto habría sido posible.

Asimismo, agradecemos profundamente a nuestros compañeros y amigos, quienes de una u otra manera brindaron su ayuda, compañía y palabras de ánimo a lo largo de este proceso. Cada conversación, cada gesto y cada muestra de apoyo contribuyeron a hacer de esta experiencia un aprendizaje colectivo y significativo.

A todos nuestros maestros que nos guiaron a lo largo de estos cinco años de carrera, les expresamos nuestro más profundo agradecimiento. Gracias por su dedicación, paciencia y compromiso, por compartir su conocimiento y sembrar en nosotros el amor por aprender. Cada enseñanza y consejo que nos brindaron ha dejado una huella significativa en nuestra formación y en nuestras vidas.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL, ESTELÍ

“2025: Eficiencia y Calidad para seguir en victorias”

Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

CARTA AVAL DEL TUTOR

Estelí, 29 de noviembre 2025

Por medio de la presente, en calidad de tutor del trabajo de modalidad de graduación titulado: **Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno en Educación Superior**, elaborado por:

Danelia Isabel Flores Vallejos

21-50231-5

Magdiel Garcia Castro

21-50034-6

Ariel Ignacio Manzanares Balmaceda

21-51443-7

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

Asimismo, avaló que el presente trabajo cumple con los requisitos formales, científicos, éticos y metodológicos establecidos por la Universidad. El manuscrito fue revisado de acuerdo con el cronograma aprobado y cumple con lo señalado en el Artículo 22, literal d, referente a la entrega del informe final con la finalidad de obtener esta carta aval. En virtud de lo anterior, autorizo la presentación formal del trabajo ante el Comité Académico Evaluador, según lo dispuesto en la normativa institucional vigente.

Atentamente,

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Orcid: 0009-0008-4112-7784

UNAN-Managua/CUR-Estelí

CC/

Resumen

La presente investigación titulada Propuesta didáctica en Moodle para el aprendizaje de la Ley del Seno en estudiantes de primer año de Física-Matemática durante el segundo semestre del año 2025, aborda la problemática de las dificultades conceptuales y procedimentales que presentan los estudiantes de esta carrera para comprender y aplicar la Ley del Seno. Ante esta situación, el objetivo general fue diseñar una propuesta didáctica en Moodle que permita disminuir estas deficiencias. Por ende, el estudio presenta un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y diseño no experimental de corte transversal; la muestra estuvo conformada por 13 educandos seleccionados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple, además de la participación de dos docentes, a quienes se les aplicaron encuestas y se utilizó una prueba estandarizada para recolectar la información. Por otro lado, entre los principales resultados se encontró que el 69 % de los estudiantes expresó interés en participar en una clase de la Ley del Seno implementada en Moodle; asimismo, se obtuvo una media de 6.75 con un coeficiente de variación aproximado del 20.6 %, lo cual refleja una dispersión moderada. El análisis estadístico mediante el método Chi-cuadrado mostró relación significativa entre las variables evaluadas ($\chi^2 \approx 10.14$; $gl = 4$; $p \approx 0.037$), confirmando el vínculo estadístico entre el nivel de desempeño y las dificultades reportadas. En conclusión, la propuesta didáctica diseñada cumplió los objetivos propuestos y según datos de la encuesta es aceptada por los participantes, además posee un potencial fundamental para ser aplicada en un futuro.

Palabras claves: Moodle; Educación; Ley del Seno; Plataforma digital; Aprendizaje

Abstract

This research, entitled “Teaching proposal in Moodle for learning the Law of Sines in first-year Physics-Mathematics students during the second semester of 2025,” addresses the problem of conceptual and procedural difficulties that students in this degree program encounter in understanding and applying the Law of Sines. Given this situation, the overall objective was to design a teaching proposal in Moodle that would reduce these deficiencies. Therefore, the study presents a quantitative, descriptive, and non-experimental cross-sectional design; the sample consisted of 13 students selected through simple random probability sampling, in addition to the participation of two teachers, who were surveyed and used a standardized test to collect information. On the other hand, among the main results, it was found that 69% of the students expressed interest in participating in a Sine Law class implemented in Moodle. Likewise, a mean of 6.75 was obtained with an approximate coefficient of variation of 20.6%, which reflects a moderate dispersion. Statistical analysis using the Chi-square method showed a significant relationship between the variables evaluated ($\chi^2 \approx 10.14$; $gl = 4$; $p \approx 0.037$), confirming the statistical link between performance level and reported difficulties. In conclusion, the designed teaching proposal met the proposed objectives and, according to survey data, is accepted by participants. It also has fundamental potential for future application.

Keywords: Moodle; Education; Law of Sines; Digital platform; Learning

Índice

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	4
3.	Planteamiento del problema	12
4.	Justificación	14
5.	Objetivos de investigación	17
5.1.	Objetivo General	17
5.2.	Objetivos específicos.....	17
6.	Limitaciones del estudio	18
7.	Hipótesis.....	19
8.	Operacionalización de Variables	20
9.	Marco Teórico	22
9.1.	Aprendizaje	22
9.1.1.	Concepto	22
9.1.2.	Importancia	22
9.1.3.	Aprendizaje cognitivo.....	23
9.1.4.	Aprendizaje Significativo	23
9.1.5.	Aprendizaje Matemático.....	24
9.1.6.	Aprendizaje Conectivista.....	25
9.1.7.	Dificultades en el Aprendizaje.....	25
9.2.	Las Tecnologías de la información y la comunicación en la educación	26
9.2.1.	Las TIC en Matemáticas	26
9.2.2.	Características de Moodle.....	26
9.2.3.	Gamificación digital.....	27

9.2.4.	Plataformas digitales.....	27
9.3.	Ley del seno	30
9.3.1.	Ecuaciones y aplicación de la Ley del Seno.....	30
9.3.2.	Competencias para el aprendizaje de la Ley del Seno	31
9.3.3.	Desafíos en el aprendizaje de la Ley del Seno	32
10.	Diseño metodológico	34
10.1.	Tipo de investigación.....	35
10.1.1.	Según su nivel de profundidad	35
10.1.3.	Según el área de estudio y modalidad de la investigación	36
10.1.4.	Según sus variables	36
10.1.5.	Según su temporalidad	36
10.1.6.	Según su paradigma	37
10.2.	Población y selección de la muestra	38
10.3.	Técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección de datos	40
10.3.1.	Técnicas de recolección de datos.....	42
10.3.2.	Instrumento de recolección de datos	42
10.3.3.	Procedimiento de recolección de datos	43
10.4.	Confiabilidad y validez de los instrumentos	44
10.5.	Técnicas, instrumentos y procedimientos para el procesamiento y análisis de datos .	46
11.	Análisis y discusión de resultados.....	48
11.1.	Dificultades en el aprendizaje de la Ley de Seno.....	48
11.2.	Dificultades procedimentales	51
11.3.	Caracterización del dominio de la ley del seno.....	57
11.4.	Criterios para la propuesta.....	61

11.5.	Comprobación de hipótesis	74
11.6.	Diseño de clase en Moodle	76
11.6.1.	Nombre de la Clase	82
11.6.2.	Objetivo y competencias.....	82
11.6.3.	Alcance de la clase	83
11.6.4.	Recopilación de la información	83
11.6.5.	Interacción docente	83
11.6.6.	Interacción docente desde el móvil	113
11.6.7.	Implementación de la propuesta en clase	115
12.	Conclusiones	117
13.	Recomendaciones	119
14.	Referencias.....	120
15.	Anexos	130
	Anexo A: Cronograma de actividades	130
	Anexo B: Instrumentos.....	132
	Anexo C: Constancia de validación	151
	Anexo D: Respuesta de los instrumentos.....	153
	Anexo E: Fotografías.....	159
	Anexo F: Matrices.....	160
	Anexo G: Plan de clase	161
	Anexo H: Estrategias complementaria dentro de Moodle.....	171

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización de las variables	20
Tabla 2 Tabla de Rango y Confiabilidad	44
Tabla 3 Alfa de Cronbach para instrumento de encuesta a estudiantes	45
Tabla 4 Alfa de Cronbach para instrumento de prueba estandarizada	45
Tabla 5 Alfa de Cronbach para instrumento de prueba estandarizada	46
Tabla 6 Software utilizados para el procesamiento de datos	47
Tabla 7 Medidas de tendencia central y de dispersión de dificultades	50
Tabla 8 Medidas de tendencia central y de dispersión en la Ley del Seno	53
Tabla 9 Medidas de tendencia central y de dispersión de nociones básicas.....	56
Tabla 10 Medidas de tendencia central y de dispersión de nociones básicas.....	58
Tabla 11 Medidas de tendencia central de conceptos de la Ley del Seno.....	60
Tabla 12 Composición de la clase en Moodle	65
Tabla 13 Medidas de tendencia central y dispersión del uso de las TIC.....	66
Tabla 14 Desarrollo educativo	68
Tabla 16 Tabla de contingencia	74
Tabla 15 Planificación de la clase	81
Tabla 17 Cronograma de actividades	130
Tabla 18 Ítems para encuesta	132
Tabla 19 Ítems para prueba estandarizada	139
Tabla 20 Encuesta a docentes	144
Tabla 21 Respuestas de la encuesta a estudiantes.....	153
Tabla 22 Respuestas de la prueba estandarizada a estudiantes	155
Tabla 23 Respuestas de la encuesta a docentes	158
Tabla 24 Matriz de Análisis Documental	160
Tabla 25 Datos generales	161
Tabla 26 Aprendizaje	162
Tabla 27 Tareas o actividades de aprendizaje	163
Tabla 28 Evaluación de los aprendizajes	163

Tabla 29 Niveles de calificación.....	167
Tabla 30 Aprendizaje	167
Tabla 31 Tareas o actividades de aprendizaje	168
Tabla 32 Evaluación de los aprendizajes	169
Tabla 33 Niveles de calificación.....	171

Índice de figuras

Figura 1 Triángulo oblicuángulo	31
Figura 2 Proceso metodológico.....	37
Figura 3 Métodos para la recolección de datos	41
Figura 5 Procesamiento de instrumentos a utilizar	43
Figura 5 Dificultades en trigonometría	49
Figura 6 Dificultades en la Ley del Seno.....	52
Figura 7 Aplicación de la Ley del Seno	55
Figura 8 Nociones básicas	57
Figura 9 Conceptos de la Ley del Seno.....	59
Figura 11 Elementos de la propuesta en Moodle	62
Figura 12 Aprendizajes a reforzar	63
Figura 13 Familiarización con las TIC.....	66
Figura 13 Percepción de utilidad.....	70
Figura 15 Formas de interacción en Moodle	71
Figura 16 Dispositivo del que se conecta	72
Figura 17 Forma de evaluación de los aprendizajes	73
Figura 66 Comprobación de hipótesis	75
Figura 67 Valores de la prueba Chi-cuadrado	75
Figura 18 Procesos para la elaboración de la clase.....	80
Figura 19 Proceso para diseñar clase en Moodle	84
Figura 20 Pantalla principal de la plataforma	85
Figura 21 Primer ingreso a la plataforma.....	86
Figura 22 Índice del curso	86
Figura 23 Herramientas para la configuración de la clase	87
Figura 24 Edición de la configuración del curso.....	87
Figura 25 Configuración de la descripción	88
Figura 26 Usuarios matriculados.....	88
Figura 27 Matricula de usuario	89

Figura 28 Creación de una sección.....	89
Figura 29 Agregar imagen	90
Figura 30 Subir imagen	90
Figura 31 Selección de imagen.....	91
Figura 32 Detalles de la imagen	91
Figura 33 Vista de la imagen subida.....	92
Figura 34 Herramientas de Moodle	93
Figura 35 Datos generales del recurso.....	94
Figura 36 Contenido del recurso	94
Figura 37 Opciones para guardar cambios	95
Figura 38 Recurso creado.....	95
Figura 39 Vincular enlace en imagen	96
Figura 40 Subir archivos	97
Figura 41 Resultado de la imagen con el enlace	97
Figura 42 Material de apoyo finalizado.....	98
Figura 43 Programación de disponibilidad de entrega	99
Figura 44 Actividad subida	99
Figura 45 Información extra	100
Figura 46 Opciones del curso	100
Figura 47 Ajustes de la herramienta LTI	101
Figura 48 Compartir actividad por LTI	102
Figura 49 Nueva actividad o recurso agregado.....	103
Figura 50 Selección del juego.....	103
Figura 51 Actividad en Educaplay	104
Figura 52 Configuración de cuestionario	105
Figura 53 Creación de cuestionario.....	105
Figura 54 Cuestionario tema 4.....	106
Figura 55 Disponibilidad de foro	106
Figura 56 Vista de la Sección diseñada	107

Figura 57 Resumen nueva sección	108
Figura 58 Copiar datos de presentación de Genially	109
Figura 59 Presentación agregada	110
Figura 60 Actividad en Quizizz	111
Figura 61 Sección terminada.....	112
Figura 62 Página de acceso Moodle.....	113
Figura 63 Acceder al Aula Virtual-CUR Estelí	114
Figura 64 Cursos.....	114
Figura 65 Visualización del tema 4.....	115
Figura 68 Constancia de validación de instrumentos	151
Figura 69 Constancia de validación de instrumentos	152
Figura 70 Aplicación de los instrumentos	159
Figura 71 Actividad en Educaplay	171
Figura 72 Actividad interactiva en Genially.....	172
Figura 73 Actividad en Quizizz	173

1. Introducción

En la formación actual de los estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Estelí es percibida como un reto alarmante en el proceso de aprendizaje de las temáticas del componente de Funciones Reales y Trigonometría. Por lo tanto, las debilidades en temáticas como la Ley del Seno son dada por la complejidad conceptual.

En el estudio de la Trigonometría los docentes tienen el arduo trabajo de ingeniar estrategias y herramientas que sean innovadoras. Para Guzmán Puma et al. (2025), en un ámbito educativo se emplean modelos de estudios por competencia donde el estudiante desarrolla sus habilidades mediante la práctica y el aprendizaje facilitado por los docentes. Sin embargo, hay nuevos modelos de estudio donde estos protagonistas interactúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se habla de la educación virtual. Hoy en día las herramientas digitales son indispensables en la educación ya sea de forma presencial o educación a distancia.

Por otra parte, Cuevas Ramírez (2021) expresa que la trigonometría se remonta a la antigüedad, en diversas culturas y en distintos pueblos, que representaron una gran evolución en las matemáticas. Además, permitieron realizar una serie de medidas que consolidaron construcciones maravillosas que en la actualidad se admiran como las pirámides donde se aplicaron funciones trigonométricas, aplicación de ángulos entre otras funciones.

No obstante, los estudiantes presentan el obstáculo de aprender sobre la temática por la complejidad y su procedimiento, debido al aplicar solamente el aprendizaje memorístico de las fórmulas y no profundizar en el análisis de los triángulos y el dominio de conceptos claves y básicos. Sumado a eso, el limitado uso de recursos tecnológicos y plataformas digitales incide en el aprendizaje de la ley en su tiempo de desarrollo afectando directamente en el rendimiento académico.

En este contexto, la presente investigación se titula Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley del Seno en educación superior. Este estudio indagará sobre las posibles debilidades que tienen los estudiantes y brindará el análisis necesario para la realización del diseño de la propuesta.

Por ende, el presente trabajo tiene como objetivo general diseñar una propuesta didáctica en Moodle para el aprendizaje de la Ley del Seno en estudiantes de primer año de Física-Matemática durante el segundo semestre del año 2025. Para poder alcanzarlo se pretende identificar las dificultades conceptuales, analizar las dificultades procedimentales en la resolución de ejercicios y problemas, caracterizar el nivel de dominio y establecer los criterios pedagógicos y tecnológicos necesarios para el diseño de una propuesta didáctica.

La investigación inicia con una sección introductoria donde se relata los aspectos más importantes a conocer sobre el trabajo. Posteriormente, se describen los antecedentes que fundamentan teóricamente la investigación y permiten expandir las perspectivas del lector. Luego, el planteamiento del problema donde se describe el contexto actual con el que se estará trabajando y luego se justifica el porqué de la investigación.

Seguidamente, se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar con esta investigación, las limitantes que se tuvieron y la hipótesis que se plantea. Además, se realiza una operacionalización de las variables para posteriormente dar continuidad al marco teórico el cual es lo que fundamenta la investigación.

En los últimos aspectos de esta tesis, se trabaja la metodología que en este caso se trabaja con un enfoque cuantitativo. Por otro lado, se tiene el análisis y discusión de resultados donde la investigación presenta la triangulación de los datos obtenidos y la relación con las investigaciones que se ven reflejada en las demás secciones.

Por otra parte, la Estrategia Nacional de educación “Bendiciones y victorias” se enmarca en mejorar la calidad educativa y promover los valores, en el presente estudio se pretende aportar a la mejora y al aprendizaje en la educación acompañados de valores para un mejor desarrollo del país, aportando en parte al Plan nacional de lucha contra la pobreza.

En consiguiente, el presente estudio encontrara y analizara las debilidades de los estudiantes para enfatizarse en la creación de materiales didácticos que se aplicaran en la plataforma Moodle. Por otro lado, el estudio no obtendrá datos de que tan efectiva es la propuesta, simplemente se limitara a su diseño y no a la aplicación de esta.

El propósito de esta investigación se basa en la idea de brindar materiales que sean aplicables por futuros docentes, y que sea un complemento del componente en el que se va a desarrollar. Este estudio diseñara recursos que vayan de acorde a las necesidades encontradas y fomente la inclusión de Moodle en componentes que no sean solamente en las electivas.

2. Antecedentes

Al iniciar un proceso de investigación es importante conocer sobre la temática en estudio. Para ello es necesario revisar y analizar estudios previos que aporten elementos teóricos, metodológicos y prácticos, permitiendo identificar hallazgos, limitaciones y vacíos que orienten el desarrollo de este trabajo. En este sentido, a continuación, se presentan los antecedentes más relevantes, tanto a nivel internacional, nacional y local vinculados con el aprendizaje de la Ley de Seno y el uso de plataformas digitales como Moodle en el aprendizaje de la Matemática.

Los estudios revisados evidencian avances importantes en el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje, sin embargo, dejan vacíos relacionados con la aplicación práctica de estas plataformas en contextos educativos con recursos limitados, además de que no profundizan en cómo la Ley de Seno puede fortalecerse mediante actividades interactivas específicas. Asimismo, existen limitaciones metodológicas, como muestras pequeñas o la ausencia de grupos de comparación que permitan valorar mejor el impacto real del uso de Moodle. Frente a estas debilidades, el presente estudio aporta un análisis contextualizado, aplicando estrategias didácticas adaptadas al nivel académico de los estudiantes.

A nivel internacional, Montalván Lazo y Quezada Matute (2025), realizaron un estudio titulado *Trigonometría: eficacia de estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de la ley de senos y cosenos*, cuyo objetivo fue proponer estrategias didácticas para enseñar la ley del seno y coseno. La investigación, con enfoque metodología mixto, incluyó una revisión sistemática y una encuesta dirigida a cincuenta docentes de Matemáticas de instituciones privadas y fiscales de la Zonal 6 en Ecuador.

Los resultados evidencian que la principal dificultad radica en el carácter abstracto y complejo de los conceptos, lo cual conduce a la memorización mecánica de fórmulas en lugar de su comprensión profunda capacidad de aplicar los conceptos en diferentes contextos. Se recomendó, por tanto, la implementación de promover estrategias pedagógicas que promuevan el razonamiento y la aplicación para una comprensión profunda y significativa de la ley del seno y coseno, en lugar de únicamente memorizar fórmulas. Se expresa la necesidad de un enfoque educativo que facilite la comprensión de la Trigonometría.

Por su parte, Villarraga Amaya (2024), elaboró un estudio titulado *Trigonometría y geometría en la astronomía: una secuencia de tareas para medir el “perímetro” de la Tierra*. El objetivo fue diseñar una secuencia de tareas que involucren el uso de la trigonometría y algunos objetos de la geometría escolar, a partir del procedimiento de Eratóstenes para calcular el perímetro de la tierra. Es decir, la ausencia de aplicaciones reales en el aula crea una desconexión entre teoría y práctica.

Concluye que la propuesta metodológica sugiere tareas que vinculen la Trigonometría con fenómenos históricos y científicos, como los cálculos de Eratóstenes, para fomentar la motivación y el pensamiento crítico en los estudiantes. Además, este estudio resalta la importancia de que los docentes implementen estrategias prácticas y actividades que vinculen los conceptos matemáticos con situaciones cotidianas, ayudando a los estudiantes a comprender su relevancia y utilidad.

Según Mallqui Flores et al. (2024) realizaron una investigación titulada: *Estrategias didácticas y plataforma virtual Moodle en docentes de una universidad privada en Huancayo*, cuyo objetivo principal del estudio fue determinar la relación entre las estrategias didácticas y la Plataforma Virtual Moodle en docentes de una universidad privada en Huancayo para así conocer el impacto de la plataforma Moodle inmersa en las estrategias didácticas de los docentes de educación superior. La metodología empleada fue de tipo básico teórico con un enfoque de estudio cuantitativo esto debido a que se quiso Conocer la relación el impacto de la plataforma Moodle en docentes de educación superior lo que requiere un enfoque que brinde resultados cuantificables, en la muestra se tomó a 66 docentes de una universidad a quienes se le aplicó en una encuesta y una entrevista técnicas de estudio estadísticos.

En la aplicación de la encuesta se determinó que la mayoría de los encuestados, con un 55 %, posee conocimientos acerca de la plataforma virtual Moodle y reconoce su importancia en la educación superior. Además, consideran que dicha plataforma es de gran utilidad, ya que resulta accesible para los estudiantes universitarios. Asimismo, señalan que los docentes pueden aplicar sus estrategias didácticas de una manera diferente, logrando un mayor nivel de eficacia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Urazan Herron y López Arciniegas (2023) se plantean la investigación *La Plataforma virtual Moodle: Una estrategia tecnológica para mejorar la calidad de los procesos educativos en la asignatura tecnología e informática de grados 10^{mo} y 11^{mo} de la Institución Educativa San Juan de Damasco*, cuyo objetivo fue comprender las razones trigonométricas y aplicabilidad en contextos reales mediante el aprendizaje basado en problemas en los estudiantes del grado 10° de la Institución Educativa Republica de Honduras haciendo uso de la plataforma Moodle. Esta investigación es de tipo correlacional y fue desarrollada bajo un enfoque mixto de Investigación Acción Pedagógica. Se tomó en cuenta una muestra de 23 estudiantes (15 hombres y 8 mujeres) para esto se implementó el muestreo por conveniencia.

La incorporación de Moodle permitió crear espacios de aprendizaje más dinámicos, accesibles y participativos, donde los estudiantes de los grados 10º y 11º puedan desarrollar competencias digitales y cognitivas de manera más significativa. De esta manera, la investigación demuestra que el uso adecuado de Moodle puede convertirse en un factor clave para mejorar la calidad educativa y responder a las demandas de la sociedad actual.

Muñoz Rengifo y Muñoz Luna (2023), realizaron la investigación titulada: 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 Educativa Promoción Social Guanacas, del municipio de Inzá, departamento del Cauca. el cual tiene como objetivo fortalecer el aprendizaje de triángulos oblicuángulos para los estudiantes de grado decimo de la Institución Educativa Promoción Social Guanacato, del municipio de Inzá, departamento del Cauca, creando un Recurso Educativo Digital como herramienta pedagógica un recurso educativo digital en la plataforma Moodle dirigido a los estudiantes de grado décimo.

Esta investigación fue de enfoque mixto y con un diseño de investigación de acción redundante. Se encontró una población de 33 estudiantes, que a través de del muestreo probabilístico aleatorio se obtuvo una muestra de 16 estudiantes a quienes se les aplicó encuesta. Se obtuvo como resultado que la integración de herramientas tecnológicas dentro de plataformas virtuales, como Moodle, permite ofrecer experiencias pedagógicas más interactivas,

personalizadas y significativas para los estudiantes. En este contexto, surge la necesidad de fortalecer las competencias en pensamiento y sistemas geométricos.

En otras palabras, estas investigaciones permiten reconocer los desafíos a nivel cognitivo que se presentan en la educación. Además, contribuyen metodológicamente el proceso de aprendizaje de la Matemática. En el área de la implementación de las tecnológicas permite solidificar la propuesta de Moodle al dar contexto de su implementación en distintas situaciones educativas.

A nivel nacional, Cruz Altamirano y Urroz Páramo (2025) realizaron una investigación que conlleva el título de: *Plataforma virtual Moodle como herramienta de apoyo en la educación media*, en dicho estudio se pretende alcanzar el objetivo de conocer los requerimientos técnicos y competencias tecnológicas en docentes para la implementación de la plataforma virtual Moodle en la educación secundaria del Colegio Sagrado Corazón de Jesús. La metodología de la investigación está basada en un enfoque cualitativo, el estudio es no experimental, descriptiva y transversal además cuenta con una población de 1 director, 1 asesor pedagógico y 22 docente la muestra consistió en el director y 1 especialista en las TIC.

A la muestra se les aplicó el instrumento de recolección de información entrevista que consiste en conocer los recursos humanos y tecnológicos que posee el colegio. Dichos resultados fueron analizados y con base a eso se logró conocer que el colegio tiene los recursos necesarios para la implementación de esta plataforma virtual Moodle como herramienta educativa para el desarrollo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Moodle es una plataforma virtual con fines educativos. En este antecedente se refleja la relevancia de su implementación como recurso para el aprendizaje, debido a que es accesible y flexible. Una de las conclusiones más destacadas del estudio es la interacción que se genera entre docentes y estudiantes al utilizarla, lo cual aporta beneficios para ambos. Asimismo, uno de los hallazgos más significativos es la necesidad de integrar nuevas tecnologías en los procesos formativos, especialmente en una época marcada por el avance digital.

También, Méndez López et al. (2024) realizaron la investigación titulada: *Formación de conceptos matemáticos para el análisis e interpretación del contenido Función Seno*, teniendo

como objetivo identificar los problemas que presentan los estudiantes y dificultan el aprendizaje claro de estos conceptos. Este estudio cuenta con una metodología con enfoque cualitativo y paradigma interpretativo.

Con una población de 79 estudiantes y 5 docentes, se obtuvo una muestra de 12 participantes y un maestro. Además, los instrumentos aplicados fueron análisis documental, observación y entrevista. Se obtuvieron resultados donde se hace énfasis de la importancia de la formación de conocimientos y técnicas que permitan alcanzar un aprendizaje significativo. En conclusión, se puede interpretar que la formación de conceptos es presentada como un reto en a la educación actual.

Por otro lado, Briones Rugama et al. (2023) indican en la investigación titulada de: *Aprendizaje Matemático mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y materiales didácticos*, cuyo objetivo fue validar una propuesta didáctica para el aprendizaje Matemático mediante el uso de las TIC y materiales didácticos, en Trigonometría. El enfoque fue cualitativo, con una muestra de 15 estudiantes y 1 docente de Matemática; se aplicó previamente encuestas, entrevistas test y post.

Por lo tanto, permitió una relación donde se puede observar que antes del pre test el 73 % de estudiantes aprobaban Trigonometría y que con el post el 100 % probó. Con la aplicación de este estudio se logró que lo estudiantes aumentaran sus habilidades para la resolución de problemas basados en situaciones cotidianas siempre tomando en cuenta las innovaciones educativas.

Este antecedente brinda los recursos necesarios para continuar una investigación de Trigonometría basada en la aplicación de instrumentos tecnológicos e innovadoras. Además, fortalece los conocimientos teóricos y brinda herramientas necesarias y útiles para el proceso de investigación.

En la investigación realizada por Alfaro Espinoza (2020) titulada *Recursos Didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido aplicación del teorema del seno y coseno*, su objetivo fue validar recursos didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido. Se aplicó un enfoque

cualitativo, interpretativo, de tipo descriptiva y de corte transversal, con una muestra de 12 estudiantes a quienes se le aplicaron entrevistas.

Una de las conclusiones más relevantes, es que no tienen un dominio referente al contenido aplicación del teorema del seno y coseno, esto se debe al poco interés de parte de los estudiantes al momento de la enseñanza de dicha temática. También, se debe a la falta de implementación de recursos didácticos por parte de los facilitadores y es por eso que se desarrollan tradicionalmente.

Ponce López (2019) realizó una investigación titulada: *Uso de Moodle para enseñanza de aprendizajes en los estudiantes*. Su objetivo fue analizar el uso de la plataforma virtual "MOODLE" como herramienta para aprendizaje educativo en los estudiantes de nuevo ingreso perteneciente a la carrera de Comunicación para el Desarrollo (COMDES), la cual tuvo un enfoque cuantitativo, es descriptiva, no experimental y transversal.

Contó con una muestra de 59 estudiantes a quienes se les aplicó una encuesta, donde se obtuvo que previamente que 65 % considera Moodle importante para el aprendizaje y una vez aplicada la estrategia el 54 % expresó no adaptarse. Una de las conclusiones más relevantes es que las plataformas virtuales como Moodle ofrecen un sinnúmero de beneficios para el aprendizaje ya sea mediante el autoestudio o la interacción entre estudiante y docente su efectividad depende en gran medida del acceso, el dominio y la disposición que tengan para utilizar estas herramientas en el ámbito educativo

En el estudio realizado por, Matus González (2017), titulado: *Impacto de la plataforma Moodle como soporte tecnológico al desarrollo de cursos presenciales en la FAREM-Carazo, UNAN-Managua*, con el objetivo de evaluar el impacto de la Plataforma Moodle como soporte tecnológico. Se realizó un estudio descriptivo, correlacional y analítico, donde fueron analizados los datos sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes y docentes con respecto al uso de Moodle, así como, las características que poseen los cursos implementados.

Como resultado se logró determinar que existe un alto nivel de satisfacción de parte de los estudiantes, con un 75.72 % de tendencia positiva, se identificó cuáles eran los beneficios y dificultades de la utilización de Moodle basados en la experiencia docente y las características

comunes de estos cursos. En conclusión, después de aplicar los instrumentos tanto a estudiantes como docentes se logró evidenciar que la plataforma es una herramienta de gran impacto en el campo universitario para la mejora continua.

Estos antecedentes, permiten una visión clara de la significación de la implementación y percepción del uso de Moodle para el apoyo del proceso de aprendizaje. Aunque, se encuentran vacíos en la evaluación pedagógica profunda y en la implementación constante de estas propuestas, lo que permite que la investigación pueda ver la efectividad de lograr el aprendizaje significativo.

A nivel local, Torres Esquivel et al. (2025) fomentan la investigación: *La interdisciplinariedad en el proceso de virtualización de componentes electivos en el CUR-Estelí*, donde se tuvo una población de 27 docentes y una muestra de 17. Esta investigación es de tipo descriptiva, donde se aplicaron instrumentos como el cuestionario y los resultados demuestran que el 64.7% de los participantes se ven satisfecho al proceso de virtualización. En conclusión, el proceso de virtualización de los componentes se destaca como una acción de aprendizaje enriquecedora, y que se logró adaptar los métodos pedagógicos de forma virtual.

Por su parte Farrach Úbeda (2018) presento el artículo titulado: *Virtualización de programas de asignatura en la FAREM-Estelí, UNAN-Managua*, teniendo como objetivo analizar y seleccionar los contenidos a facilitar en la modalidad virtual. La población y muestra fue de 4 estudiantes en Técnicas de Lectura, Redacción y Ortografía; y 43 en Técnicas de Investigación Documental. Se utilizó técnicas como: análisis documental, grupo focal y observación de participantes. Esta investigación por su carácter es descriptivo, cualitativa y tipo transeccional. Esta investigación tuvo como resultados que los estudiantes pudieron realizar las tareas sin el acompañamiento físico del docente, solamente de manera virtual.

La revisión y análisis de los antecedentes planteados demuestran una amplia relación académica sobre las dificultades que se presentan en el aprendizaje de la trigonometría, destacándose los problemas de abstracción. En consecuencia, las investigaciones reflejan la eficacia y viabilidad de las plataformas virtuales, donde Moodle sobresale por su accesibilidad y flexibilidad. Por otro lado, Nicaragua es un país que cuenta con instalaciones TIC básicas en sus

centros educativos y demuestra resultados excelentes en la adaptación pedagógica y en la habilidad de los estudiantes en comprender de forma autónoma como usar estos sitios.

A pesar de los grandes hallazgos que aportan y sustentan esta tesis, el análisis literal revela vacíos significativos que pueden ser limitantes en el estudio, específicamente el de no encontrarse ninguna investigación que combine la relación entre Moodle y la Ley del Seno. Esta investigación pretende completar estos vacíos y fortalecer las virtudes encontradas con anterioridad. A través de una contribución fundamental de bases teóricas, científicas y didácticas del trabajo de modalidad de graduación, se convierte en el primer estudio concreto que este estructurado para atender las necesidades de los estudiantes en la Ley del Seno a través de la implementación de una clase en Moodle.

3. Planteamiento del problema

El aprendizaje de la Trigonometría afecta significativamente el rendimiento académico de los estudiantes debido al nivel de complejidad que presentan las temáticas. Por otra parte, la enseñanza superficial al momento de impartir los contenidos por parte de los docentes lo que afecta su aprendizaje, sumado a que Las dificultades se deben a procesos cognitivos, metodologías tradicionales y poco uso de TIC se presentan vacíos conceptuales y analíticos. Aray Andrade et al. (2020) afirma que de esta rama de la Matemáticas se aprende de forma superficial, lo que limita el desarrollo deductivo generando vacíos en el conocimiento Matemático.

Según Alexis (2016), la trigonometría es una rama de las Matemáticas de gran importancia, pero actualmente se presentan dificultades en su aprendizaje lo que afecta el rendimiento académico. En el contexto latinoamericano el problema en la enseñanza de la trigonometría incluye algunos factores como la complejidad de la temática, el modo de enseñanza por parte de los facilitadores, por otro lado, está el uso limitado de innovaciones por los docentes como el uso de herramientas tecnológicas que aportan al aprendizaje de la trigonometría.

En el ámbito nacional, el constante avance en la educación exige innovaciones didácticas y la integración de los recursos tecnológicos que fortalezcan los métodos habituales. El aprendizaje de la Matemática se encuentra en un punto crítico, donde las estrategias deben responder a las características de la generación digital, aprovechando el potencial de las plataformas digitales disponibles.

En la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR Estelí, los estudiantes de primer año suelen presentar dificultades particulares en el aprendizaje de la ley del seno como, dominio de conceptos básicos, errores procedimentales en la ejercitación, memorización de fórmulas y el análisis de problemas entre otras. Debido a las dificultades que se presentan en el aprendizaje de la ley del seno es donde surge la necesidad de aplicar estrategias innovadoras por parte de los docentes, para mejorar la enseñanza del contenido con el fin de superar las dificultades que se presentan.

Moodle es la plataforma oficial de la UNAN-Managua para la gestión del aprendizaje en línea, se encuentra subutilizada por los docentes, quienes suelen aplicarla únicamente cuando se

requiere impartir clase en modalidad virtual. Con ello se desaprovechan las ventajas pedagógicas que ofrece, entre ellas la organización de los contenidos y la posibilidad de integrar recursos y actividades interactivas.

De acuerdo con Tapia (2022), la educación en línea exige una planificación y un diseño que transforme el proceso de aprendizaje, colocando al estudiante en el centro de la construcción de su propio conocimiento. En este sentido Moodle brinda herramientas que facilitan la generación de contenidos, así como promover el trabajo colaborativo y autónomo basándose en el modelo socio constructivista que afirma que el conocimiento se construye en la mente del estudiante más que como una simple transmisión del docente o de los libros.

No obstante, en la UNAN-Managua/CUR Estelí aún no se han desarrollado propuestas didácticas que integren el aprendizaje de la Ley de Seno con el uso de Moodle, a pesar de su importancia en los planes de estudio en el primer semestre dentro del componente de Funciones y Trigonometría. Esta situación constituye una oportunidad para aprovechar los recursos de la plataforma en el diseño de actividades, materiales y estrategias que fortalezcan el aprendizaje.

Ante tal escenario, se diseñó una estrategia didáctica en Moodle que con el fin de brindar alternativas para los desafíos detectados en oportunidades de aprendizaje mediante el uso de recursos tecnológicos y técnicas como la gamificación. Con ellos se busca favorecer la comprensión de la Ley del Seno en la resolución de triángulos oblicuángulos y contribuir al logro de las competencias propuestas en el plan de estudio universitario, todo esto con el fin de una mejora educativa en los estudiantes que responda a lo que se plantea en La Estrategia Nacional de Educación “Bendiciones y Victorias “

Por ende, la presente propuesta presenta la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo una propuesta didáctica en Moodle puede ayudar para el aprendizaje de la Ley del Seno en estudiantes de primer año de Física-Matemática durante el segundo semestre del año 2025?

4. Justificación

La presente propuesta busca abordar las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de conceptos matemáticos esenciales, como los relacionados con la trigonometría. Si bien los avances tecnológicos y las nuevas metodologías de enseñanza han enriquecido los procesos de aprendizaje, aún persisten retos importantes en cuanto a la adaptación efectiva de estos recursos.

Por lo tanto, esta plataforma se enfoca en desarrollar estrategias innovadoras que faciliten la comprensión y aplicación de los temas trigonométricos, superando las barreras que limitan actualmente el desempeño de los participantes en esta área. Con un abordaje integral que combine recursos didácticos, acompañamiento personalizado y el fortalecimiento de habilidades cognitivas, buscando brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para alcanzar un dominio sólido de estos conceptos fundamentales.

Así mismo, el aprendizaje de la Trigonometría y específicamente la ley del seno constituye un desafío persistente. El diseño de una propuesta didáctica en Moodle permitirá enriquecer la comprensión de este contenido, al presentar un entorno dinámico que capte la atención del estudiantado y promueva su participación proactiva. La integración de la Matemática en plataformas digitales responde a la necesidad de mejorar la calidad educativa y superar las dificultades asociadas a métodos de enseñanza tradicionales.

En el ámbito de la educación superior, el uso de la tecnología ofrece diversas alternativas pedagógicas que facilitan el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. En una investigación López-Noguero et al. (2023) destaca estudios realizados en los departamentos de la educación de la UNAN-Managua, los estudiantes participan activamente al momento que los docentes incorporan herramientas tecnológicas como el smartphone, especialmente al utilizar plataformas educativas como Moodle.

Por consiguiente, ofrece diversas herramientas y funcionalidades que pueden ser adecuadas para superar las dificultades detectadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunas de las razones por las que Moodle puede ser adecuado es que permite la creación de cursos en línea con múltiples recursos y actividades interactivas que Facilitan la comunicación o

colaboración entre docentes-estudiantes, ofreciendo herramientas de evaluación y seguimiento del aprendizaje.

En el ámbito metodológico, esta investigación al ser cuantitativa permitió analizar datos números esenciales para la adquisición de información necesaria para identificar y contrarrestar las problemáticas. A través de encuesta y prueba estandarizada, los participantes reflejan sus debilidades y fortalezas en esta temática, lo que aporta de manera significativa para el proceso de desarrollo y análisis estadístico.

En un ámbito práctico, Moodle se presenta como herramienta educativa, accesible y flexible reconocida por estudiantes universitarios. Su implementación fomenta la interacción, la autonomía y el aprendizaje colaborativo, contribuyendo superar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el estudio de las Matemáticas. Aunque se han implementado otras plataformas como: Google Académico, Classroom u otros sitios, el impacto ha sido limitado en comparación con Moodle, lo que justifica la pertinencia de esta propuesta.

En el contexto de la educación superior, especialmente en la UNAN Managua y su sede académica CUR Estelí, el uso de plataformas virtuales se ha vuelto indispensable para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en áreas como las matemáticas, donde la práctica, interacción y seguimiento constante son claves. En este sentido, Moodle se presenta como una herramienta necesaria, ya que permite crear ambientes educativos estructurados, interactivos y adaptados a las necesidades curriculares universitarias.

Moodle posibilita una mayor gestión académica, evaluativa y colaborativa para los docentes, lo que demuestra su viabilidad dentro del estudio. Su implementación es pertinente porque facilita la comprensión de contenidos complejos, promueve la autonomía estudiantil y permite un aprendizaje más dinámico y flexible, alineado al nivel universitario. Por estas razones, el estudio sobre el uso de plataforma es necesario, pertinente y coherente con el ámbito académico de UNAN-Managua/CUR-Estelí, justificando la pertinencia de esta propuesta para mejorar el aprendizaje matemático en la educación superior nicaragüense.

El estudio se justifica en la necesidad de fortalecer el aprendizaje de la ley de los senos mediante una propuesta didáctica en Moodle, atendiendo dificultades recurrentes del

estudiantado y ofreciendo una alternativa interactiva, visual y flexible que favorece el aprendizaje autónomo; al mismo tiempo, brinda a los docentes una herramienta innovadora para acompañar, monitorear y diversificar sus estrategias de enseñanza, enriqueciendo su práctica didáctica. Desde la carrera de Física-Matemática, la investigación aporta experiencia en integración pedagógica y tecnológica, conectando la teoría matemática con aplicaciones educativas reales, mientras que para la institución impulsa procesos de modernización y calidad académica alineados con metas de innovación digital.

El estudio se relaciona directamente con 3 ejes fundamentales de la Estrategia Nacional de Educación (2024), debido que fomenta el uso de entorno virtuales para el apoyo pertinente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De tal manera, que contribuye en el fortalecimiento institucional y educativo para la vida. De esta forma, con el eje de ciencias, se vincula al fortalecer el conocimiento fundamental en la temática de la Ley del Seno. También, se relaciona con el eje de calidad educativa, al ser partícipe de la promoción de innovaciones pedagógicas y la mejora continua de los procesos educativos.

La investigación responde al Plan Nacional de la Lucha contra la pobreza (2022), que reconoce a la educación como un factor esencial para el bienestar social y el crecimiento económico. Además, contribuye a la formación académica y profesional de futuros docentes con mejores capacidades científicas y tecnológicas.

5. Objetivos de investigación

5.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta didáctica en Moodle para el aprendizaje de la Ley del Seno en estudiantes de primer año de Física-Matemática durante el segundo semestre del año 2025.

5.2. Objetivos específicos

1. Identificar las dificultades conceptuales que presentan los estudiantes en la comprensión de la Ley del Seno.
2. Analizar las dificultades procedimentales en la resolución de ejercicios y problemas de la Ley del Seno.
3. Caracterizar el nivel de dominio de los estudiantes sobre la Ley del Seno mediante instrumentos estandarizados.
4. Establecer los criterios pedagógicos y tecnológicos necesarios para el diseño de una propuesta didáctica en Moodle.

6. Limitaciones del estudio

En la presente investigación se vieron reflejadas diferentes limitaciones en el proceso de investigación. Una de las de mayor rigor es la imposibilidad de poder aplicar la propuesta planteada más adelante, lo que con lleva a no poder comprobar si lo planteado en este estudio tendría validez o no, pues no se tienen datos de que tan efectivo puede ser lo propuesto.

Otro aspecto fundamental para destacar es que se trabajó con una muestra pequeña lo que arrastra dificultades en la obtención de datos y debilidades al momento de responder los instrumentos. Esta limitante provoca que al momento de hacer el proceso probabilístico la muestra sea un censo poblacional.

Las limitantes tecnológicas se basan en el poco conocimiento sobre la creación de actividades en Moodle. Al ser la primera interacción con Moodle desde una perspectiva de docentes, se dificultó poder agregar más actividades innovadoras y a su vez hizo que el tiempo para la creación de esta clase fuera más prolongada.

Una limitación bibliografía en este estudio es la de no encontrarse en el repositorio universitario una investigación donde esté vinculada Moodle y la ley del Seno. Esto fomenta poca información para compararla en el análisis y discusión de resultados, pues no hay un proceso anterior para poder relacionar datos obtenidos.

7. Hipótesis

Los estudiantes de primer año de Física-Matemática presentan dificultades conceptuales y procedimentales en la aplicación de la Ley del Seno, las cuales pueden identificarse mediante pruebas estandarizadas y encuestas diagnósticas.

Variable independiente:

Dificultades conceptuales y procedimentales

Variable dependiente:

Nivel de aplicación de la Ley del Seno

8. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Instrumentos o técnicas	Fuente de datos
Aplicación de la Ley del Seno	Según Reyes-Flores (2025) establece que la relación de la longitud de un lado de un triángulo al seno del ángulo opuesto a ese lado es igual para todos los lados y ángulos en un triángulo dado.	Permite adquirir datos sobre las habilidades de los estudiantes referente a la temática donde se identifican datos, selección de la fórmula correcta y ejercitación de cálculos relacionados con la Ley del Seno.	- Identifican correctamente los lados y ángulos - Seleccionan adecuadamente la fórmula del seno - Sustitución correcta de datos - Resolución numérica sin errores graves	-Prueba estandarizada de contenido -Cuestionario diagnóstico	Estudiantes de primer año de Física-Matemática

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Instrumentos o técnicas	Fuente de datos
Dificultades conceptuales y procedimentales es	Montalván Lazo y Quezada Matute (2025) lo consideran como los desafíos importantes, que abarcan desde la abstracción de los conceptos hasta la falta de contexto práctico en el aula.	Se medirá mediante el análisis de errores, procesos erróneos y las percepciones reportadas en encuestas sobre comprensión y ejecución de la Ley del Seno.	Conceptuales: - Confusión entre ángulos opuestos y adyacentes - Desconocimiento del uso de la Ley del Seno en triángulos oblicuos Procedimentales: - Errores en cálculos - Mala sustitución de datos - Uso incorrecto de la fórmula - Incapacidad de interpretar resultados	-Prueba estandarizada de contenido -Cuestionario diagnóstico	Resultados de pruebas y encuestas aplicadas a estudiantes de primer año de Física

9. Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación busca explicar y comprender, de manera efectiva y fundamentada, las ideas y conceptos que sostienen los tres ejes principales del estudio. Para ello se revisaron artículos científicos, páginas confiables y otros trabajos recientes que ayudaron a entender cómo se ha estudiado este tema, qué enfoques han surgido y qué aspectos aún necesitan mayor claridad. Esta revisión no solo organiza la información existente, sino que también permite interpretar lo que otros investigadores han descubierto y cómo esos aportes pueden servir de guía para alcanzar los objetivos propuestos:

9.1. Aprendizaje

9.1.1. Concepto

El aprendizaje es la constante adquisición de conocimientos de forma activa y permanente mediante la cual una persona obtiene, reestructura y aumenta sus habilidades, actitudes y valores, desde el entorno educativo y familiar. Cervante López et al. (2020) argumentan que el aprendizaje es un proceso automático y mecánico, vinculado al estímulo-respuesta, resultado de las situaciones que se producen en el contexto.

Según Escamilla Martínez (2022) el aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación. Por lo tanto, el aprendizaje se interpreta como la experiencia de integración en la que los estudiantes desarrollan habilidades prácticas, actitudes y valores, sin descuidar los conocimientos científicos. En definitiva, el aprendizaje no se trata de un proceso mecanizado, sino de un proceso que parte del dinamismo, ligado a la interpretación y relación con el entorno.

9.1.2. Importancia del aprendizaje

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

diferentes. Es decir, se refiere a la manera en que los estudiantes reciben, analizan y construyen un significado propio a partir de los conceptos transmitidos durante el proceso de aprendizaje. Sin embargo, este proceso no ocurre de la misma forma en todas las personas, por lo que existen distintos tipos de aprendizaje. Para Espinoza Nuñez (2018), la inteligencia no determina el estilo de aprendizaje que una persona posee, ya que incluso individuos con altos niveles de conocimiento pueden presentar predominancia en diferentes estilos de aprendizaje.

9.1.3. Aprendizaje cognitivo

Tapia Sosa (2022) sostiene que el aprendizaje cognitivo es el proceso a través del cual la información atraviesa el sistema cognitivo del individuo, con funciones específicas que refieren al razonamiento, procesamiento de información y generación de respuesta inmediatas. En otras palabras, los procesos cognitivos están estrechamente relacionados con el aprendizaje y la construcción del nuevo conocimiento, es necesario que, en las aulas de clase, los docentes apliquen estrategias y metodologías que les permita ejercitar cada uno de estos procesos, generando que los estudiantes desarrollen sus habilidades y destrezas.

Según Demera-Zambrano et al. (2020) los procesos cognitivos son la expresión dinámica de la mente, de la cognición, sistema encargado de la construcción y procesamiento de la información que permite la elaboración y asimilación del nuevo conocimiento. Entre los procesos cognitivos se encuentran: la percepción; el razonamiento; la atención; la memoria y la motivación.

Por lo tanto, al analizar la memoria y la reflexión que está estrechamente relacionada con el razonamiento, se considera un proceso el cual la educación actual hace mucho énfasis en el desarrollo de estudiantes críticos reflexivos, que no sean memorísticos. Por tal motivo se estudia la importancia de la memoria en el aprendizaje para demostrar que aprender de memoria no es del todo negativo para el desarrollo integral de los discentes, antes bien combinar la memorización con la reflexión crítica coadyuvará a mejorar los procesos educativos.

9.1.4. Aprendizaje Significativo

Matienzo (2020) sostiene que el aprendizaje significativo se fundamenta en el análisis epistemológico de un acontecimiento y se presenta como un método simple y flexible que ayuda

tanto a estudiantes como a docentes a comprender mejor el sentido de los contenidos por aprender. Se trata de una técnica heurística y metacognitiva que facilita la construcción del conocimiento al integrar diversos elementos teóricos y metodológicos, y que además contribuye a encontrar soluciones más adecuadas a los problemas que surgen en el proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta a Otero-Potosi (2023) es un proceso donde el estudiantado adquiere los conocimientos para aplicarlo a sus habilidades, es la base que se forma a partir de las experiencias que se generaron con una idea significativa que es capaz de transformar su vida. Sin embargo, se debe de partir de un proceso de motivación e interés para que el estudiante este activamente en el proceso de aprendizaje, no obstante, no se debe de descuidar la validez científica y la metodología que se aplique para poder transmitirlo.

En otras palabras, el aprendizaje significativo se basa en las ideas concebidas del educando, siendo provocados por transformaciones o por lo que ya se sabía. Es decir, un nuevo conocimiento el cual queda plasmado de una forma significativa según los intereses, motivaciones, prácticas, expectativas y uso del pensamiento desarrollado.

9.1.5. Aprendizaje Matemático

De acuerdo con Olmos Castillo y Ramírez Potosí (2020) el aprendizaje de las matemáticas es un tema que para muchos estudiantes parece ser complicado y para los profesores es un reto encontrar las mejores estrategias y técnicas para generar aprendizajes efectivos en sus alumnos. Los estudiantes que tienen un buen autoconcepto en cuanto a su razonamiento lógico y comprensión de las matemáticas están en condiciones de aprender mejor que los estudiantes que se han desarrollado aversión hacia ese tema y no encuentra motivación en adquirir conocimientos en esa área.

Por otro lado, para Burgos-Macías (2024) el aprendizaje Matemático es el proceso en el cual los estudiantes obtienen nuevos conocimiento, habilidades y comprensión en esta rama. Es por ello, que se encuentra la adquisición de conceptos numéricos, geométricos, algebraicos, estadísticos y de otras ramas matemáticas.

9.1.6. Aprendizaje Conectivista

Como señala Vasquez Campos (2021) el conectivismo, llamado también aprendizaje distribuido, es una nueva filosofía de la educación para la era digital, la cual amplía y flexibiliza el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), cuyo concepto le pertenece a Vygotsky. El conectivismo, en relación las TIC, es un enfoque pedagógico, es una teoría para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo una teoría innovadora, comprometida con la fortaleza de este proceso.

9.1.7. Dificultades en el Aprendizaje

De acuerdo con Barahona Cruz (2023) las dificultades del aprendizaje son un problema que afecta a muchos estudiantes en todo el mundo, estas dificultades pueden deberse a factores genéticos, ambientales o de otra índole, y pueden manifestarse en diferentes áreas del conocimiento, como la lectura, la escritura, la comprensión de problemas matemáticos, la atención, la memoria, entre otras.

Una de las dificultades del aprendizaje es la discalculia, que se caracteriza por dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Según Árizaga González y Román Freir (2021) “la discalculia es un trastorno mental que ocasiona problemas cognitivos relacionados con las matemáticas, causado por factores genéticos y ambientales” (p. 439).

En consecuencia, para atender las necesidades de los estudiantes con dificultades del aprendizaje, es importante que los docentes conozcan y apliquen estrategias pedagógicas adaptadas a cada caso específico. Por otro lado, Méndez Figueroa y Quimbaya Gómez (2023) expresa que:

Las dificultades en el Aprendizaje es un término general que se refiere a un grupo de problemas agrupados bajo las denominaciones de: Problemas Escolares (PE), Bajo Rendimiento Escolar (BRE), Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA), Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH) y Discapacidad Intelectual Límite (DIL)” (p.11)

9.2. Las Tecnologías de la información y la comunicación en la educación

La educación en la actualidad con la implementación de las TIC) ha mostrado un avance muy significativo, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes, desarrollando nuevas capacidades tecnológicas, además, descubrir nuevas formas de aprendizaje, donde se capta la atención y el interés mediante las TIC. En palabras de Ron Zambrano (2019) se define a las tecnologías de información y comunicación, como: Aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento en diferentes contextos de la vida diaria, agilizando procesos de una manera eficaz.

9.2.1. Las TIC en Matemáticas

Las (TIC), se han incorporado como herramientas fundamentales en lo que es el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de las Matemáticas. La implementación de estas herramientas en el proceso educativo permite un mejor aprendizaje, lo que facilita la comprensión de contenidos complejos mediante recursos didácticos y visuales que captan el interés del estudiante.

Asimismo, Hernández Martínez et al. (2023) expresan que la integración de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas ha tenido un impacto significativo logrando despertar el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas. En consecuencia, de eso los docentes desempeñan sus prácticas pedagógicas de una mejor manera; se ha explorado numerosas veces el uso de plataformas y herramientas digitales en la enseñanza de las Matemáticas obteniendo resultados efectivos en la resolución de problemas y el pensamiento lógico.

9.2.2. Características de Moodle

A juicio de Tapia (2022) Moodle es una plataforma de gestión del aprendizaje es un software de código abierto y es una de las más utilizadas en línea, con fines educativos. Donde se posee una navegación intuitiva que construye a partir de foros, wikis sección de tareas, exámenes o cuestionarios, chat entre otros recursos que aportan al nivel educacional y de personalización de la clase.

Por otro lado, para Valenzuela Luna et al. (2024) la importancia de Moodle radica en que se puede garantizar la accesibilidad y flexibilidad, ya que esta plataforma es capaz de proporcionar los recursos y actividades que desee el docente sin importar el tiempo y lugar, lo que promueve la continua capacidad de realizar autoestudio. Los estudiantes son los protagonistas al utilizar Moodle, ya que ellos avanzan según su ritmo y la disponibilidad de su horario, lo que promueve la flexibilidad del proceso de aprendizaje.

9.2.3. Gamificación digital

En el estudio realizado por Zembrano Sarzosa y Solano Toaza, (2021) se plantean la gamificación como una estrategia pedagógica que consiste en la aplicación de elementos y mecánicas del juego en contextos educativos con el propósito de incrementar la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje donde el estudiante potencie su conocimiento a través de la exploración de estas herramientas. La implementación de estas herramientas tiene un impacto significativo en el proceso de enseñanza y son muchas las plataformas que destacan en el ámbito educativo entre estas se encuentran las más utilizadas Moodle, Quizizz, Educaplay, Worwall entre otras.

9.2.4. Plataformas digitales

De acuerdo con Tomalá De la Cruz et al. (2020) Las plataformas digitales, son programas (software) orientados en el Internet, se utilizan para el diseño y desarrollo de cursos o módulos didácticos en la red internacional. Permiten mejorar la comunicación (alumno-docente; alumno-alumno) y desarrollar el aprendizaje individual y colectivo estas herramientas digitales son consideradas importantes en el ámbito educativo, permitiéndole al docente nuevas estrategias de enseñanza en su desarrollo pedagógico y potenciando las habilidades de los estudiantes es por eso que se consideran importantes en la educación.

Gutiérrez Trejos (2022) tiene como concepto que las plataformas virtuales no son más que espacios educativos e interactivos que integran un conjunto de herramientas y posibilidades para el aprendizaje en línea, que permite interacción a distancia entre docentes y estudiantes, a la vez del autoaprendizaje del educando. Además, es el área donde los docentes pueden aplicar la

Gamificación a través de sitios que proporcionan las herramientas necesarias para realizar una clase o bien un instrumento de evaluación de forma dinámica e interactiva.

Es decir, las plataformas digitales son el conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan la transformación de las metodologías y técnicas aplicadas en la educación. Por consiguiente, estas plataformas permiten innovar, pero también, motivan, atraen y potencia las habilidades cognitivas de los estudiantes, debido a que, se atrae su atención por estarlo relacionando a un ambiente que entra en su contexto actual.

En el contexto de la presente investigación, las plataformas web presentan un complemento importante a Moodle, pues con ella se realizarán actividades de gran importancia para el diseño del desarrollo de la clase. Así mismo, se presentan distintas plataformas como:

Primeramente, plataforma web Educaplay, donde según Salinas Gañango y Salvati (2020) considera como herramienta digital educativa y una estrategia de enseñanza que permite la creación de actividades educativas multimedia que se pueden emplear en el aula con los estudiantes. Además, se pueden crear colecciones de actividades y grupos tanto con alumnos como con otros compañeros y docentes.

Dentro de las actividades que permite crear el recurso digital Educaplay se encuentran las siguientes: complete, test, presentaciones, relación, evaluaciones, entre otras. Se trata de una herramienta de autor; es decir, una herramienta donde tú serás el que crea las actividades ajustadas a tus estudiantes, tus áreas y tus necesidades. Al ofrecer una enorme posibilidad de actividades, Educaplay también sirve como herramienta de gamificación para el aula de clase cuenta con característica que se adaptan al entorno, es de uso gratuito, cuenta con 16 plantillas para realizar las actividades deseadas y se pueden descargar las actividades realizadas y trabajarlas sin acceso a internet.

Por otro lado, para Jurado Enríquez (2022) es una aportación a la comunidad educativa, es una plataforma online que permite la creación de actividades educativas multimedia, una Web colaborativa que permitirá crear y compartir recursos, con fines no lucrativos. Educaplay está dirigido a la comunidad de formadores (profesores o autores de contenidos) de habla hispana e inglesa que quieran disponer de recursos multimedia para incorporar a su labor docente o

desarrollo de contenidos; así como a todo aquel que desee aprender de una forma interactiva sobre cualquier tema.

Por ende, Educaplay se consagra como una herramienta digital que permite la innovación de estrategias educacionales que pueden ser aprovechadas por los docentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que su amplitud permite diseñar actividades desde cero, o bien ajustar plantillas ya diseñadas todo basado a las necesidades del estudiante. También, su perfil de ser una plataforma de acceso abierto y colaborativa, aumenta la variedad de recursos y los intercambios de materiales.

Otra herramienta fundamental es Genially y en palabras de Vinueza (2020) define en su estudio que es una herramienta digital que da vida a los contenidos, tiene cientos de plantillas y miles de recursos gratuitos que se pueden utilizar para hacer presentaciones, infografías, vídeos, cuestionarios y mucho más. Esta se encuentra en el internet, es gratuito, y puedes crear tu cuenta de manera rápida y sencilla para desarrollar actividades deseadas en el desempeño educativo. Esta ha sido implementada por docentes y estudiantes en el desarrollo de sus actividades académicas obteniendo resultados significativos.

Así mismo se presenta Quizizz, donde Robles Gonzales et al. (2022) expresan en su estudio que la plataforma digital Quizizz es una herramienta educativa. Donde el docente invita al estudiante a ser partícipe de la gamificación implementada en el software para la construcción de sus conocimientos de una divertida y didáctica a la vez. Esta posee características de interacción entre el docente y estudiante lo que lo motiva al realizar sus actividades influyendo de manera significativa en el aprendizaje.

Para Sarmiento Chávez, (2023) es una aplicación para crear preguntas personalizadas de manera recreativa y divertida, pero si desviarse en el objetivo de lograr un aprendizaje, donde el docente crea el cuestionario en la web y le proporciona al estudiantado la página web y el código del cuestionario para responder según sus conocimientos desde un ordenador o dispositivo móvil, siendo compatible con todos los dispositivos y ordenadores.

En definitiva, Quizizz es una de las plataformas que se pueden usar para incorporar la gamificación al momento del proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes la

participación de forma activa y colaborativa, con el finde construir su propio aprendizaje. En esta herramienta ambos (estudiante-docente) tiene el protagonismo lo que incrementa la motivación y contribuye a alcanzar las competencias.

9.3. Ley del seno

De acuerdo con Estrella Castillo et al. (2022) la ley del seno es la interpretación de que en cualquier triángulo que sea rectángulo, se encuentra una relación entre ángulos y lados. De tal manera que cada lado tiene una proporción con el seno del ángulo opuesto correspondiente a tal lado. En otras palabras, si se compara uno de los lados con el seno del ángulo que se encuentra enfrente de él, y este proceso se realiza con los otros lados y ángulos, se obtiene una igualdad.

9.3.1. Ecuaciones y aplicación de la Ley del Seno

Citando a Swokowski y Cole (2009) la Ley del Seno indica que, si existe un triángulo ABC oblicuo de forma usual, entonces existe la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Sen}A}{a} = \frac{\text{Sen}B}{b} = \frac{\text{Sen}C}{c} \quad (1)$$

Por lo tanto, la Ley del Seno está formada por las siguientes tres ecuaciones:

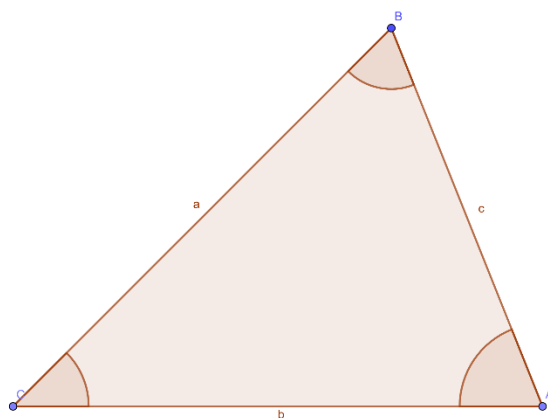
$$\frac{\text{Sen}A}{a} = \frac{\text{Sen}B}{b} \quad (2)$$

$$\frac{\text{Sen}A}{a} = \frac{\text{Sen}C}{c} \quad (3)$$

$$\frac{\text{Sen}B}{b} = \frac{\text{Sen}C}{c} \quad (4)$$

Figura 1

Triángulo oblicuángulo



Nota: Se ven las relaciones ángulos y lados

También, según Swokowski y Cole (2009) “para aplicar cualquiera de estas fórmulas a un triángulo específico, se debe de conocer los valores de tres de las cuatro variables. Si se sustituye estos tres valores en la fórmula apropiada, se puede entonces despejar el valor de la cuarta variable” (p. 570), por lo tanto, se debe de conocer dos lados y un ángulo (LLA, o bien, dos ángulos y cualquier lado (AAL o ALA).

9.3.2. Competencias para el aprendizaje de la Ley del Seno

Triminio-Zavala et al. (2024) establece que un modelo por competencia es el proceso de desarrollo de habilidades prácticas y capacidades relevantes que se establecen para el funcionamiento de la vida laboral actual. Además, se enfoca en el estudiante, instando a la vinculación de las actitudes sociales y emocionales, capacidad de trabajar en equipo y sobresalir en situaciones de constantes cambios.

Tal como lo describe Triminio-Zavala (2025) en la actualidad el estudiantado vive cambios constantes en la sociedad, en las innovaciones tecnológicas y de la educación, esto exigen acciones inmediatas por parte de los docentes, donde se generen respuestas más ágiles y competencias que se distingan. A partir de estas transformaciones se obtendrá un impacto no solo en quienes aprenden, sino también en la labor del docente y las visiones de las instituciones de la educación superior.

Por lo tanto, a nivel de educación superior la Ley del Seno se encuentra en el componente de Funciones y 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. 3)

9.3.3. Desafíos en el aprendizaje de la Ley del Seno

Desde el punto de vista de Montalván Lazo y Quezada Matute (2025) se observa que el aprendizaje de la Ley del Seno en la educación se tiene catalogados una serie de desafíos de gran relevancia, los cuales parten de la abstracción de los conceptos básicos hasta la poca interacción con un ambiente práctico. Sin embargo, la implementación de estrategias didácticas innovadoras que abarcan desde el aprendizaje basado en problemas, gamificación y el uso de las tecnologías pueden llegar hacer un complementario significativo para reforzar estas debilidades.

Por consiguiente, se puede decir que los estudiantes presentan una dificultad principal y esta se traslada a la comprensión. Los estudiantes tienen dificultades al comprender la relación entre ángulos y lados en un triángulo oblicuángulo, se les dificulta saber qué lado le pertenece a

cierto ángulo. Además, llegan con la idea errónea de que para resolver un triángulo solo basta con conocer las razones trigonométricas o bien el Teorema de Pitágoras, lo que con lleva a una dependencia y llega a dificultar la comprensión y aplicación de la Ley del Seno.

Según Alfaro Espinoza (2020) en Trigonometría en especial la Ley del Seno los estudiantes la consideran una área compleja y abstracta, partiendo desde el punto de lograr comprender las reglas y procedimientos para saber que teorema utilizar y el análisis que tienen que aplicar para la resolución de problemas. A los estudiantes se les complica y no son capaces de interpretar las diferentes aplicaciones que tienen en la vida cotidiana.

10. Diseño metodológico

En el presente apartado se desglosa el diseño metodológico de la investigación, en el cual se desarrolla de manera clara la metodología utilizada para conseguir los objetivos propuestos. Por lo tanto, se describirá que tipo de investigación es según su nivel de profundidad, el área de estudio, temporalidad y paradigma, además de reflejar la población, tipo de muestreo, instrumentos y más aspectos de relevancia para el estudio.

Este estudio se sitúa en el área de conocimiento de Educación, Arte y Humanidades, según lo expresa UNAN-Managua (2024), la principal institución académica pública con un sistema de gestión de calidad basado en procesos, acreditada, de referencia nacional e internacional en la formación de profesionales integrales entre ellos licenciados de Matemática mediante un modelo curricular por competencia; líder en la generación de conocimientos, fundamentado en el avance de la ciencia y tecnología.

La investigación sigue la línea de Educación para el desarrollo: estudia los procesos educativos de calidad a partir de la mejora de los sistemas educativos, el aprendizaje para toda la vida, la evaluación de la calidad educativa, la inclusión educativa y la formación y actualización del profesorado. Por lo tanto, contribuyen al aprendizaje integral, competencias profesionales, el talento humano, la gestión, administración y fortalecimiento de las acciones educativas para el desarrollo del país (UNAN-Managua, 2021)

Por otro lado, como sub línea de investigación se tiene, el aprendizaje a lo largo de toda la vida: se investigan desde esta sub línea, las estrategias de aprendizaje, la pertinencia de los contenidos y la mediación pedagógica, con la finalidad de generar aprendizajes a lo largo de la vida (UNAN-Managua, 2021)

Dicha investigación será realizada en la UNAN-Managua/CUR-Estelí, con estudiantes de primer año de Física-Matemática. Esto con el fin de tener estudiantes con conocimientos ya adquiridos en el componente de Trigonometría.

10.1. Tipo de investigación

10.1.1. Según su nivel de profundidad

La presente investigación, permitió describir las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la Ley de Seno y como la plataforma puede ser una alternativa. Además, se analizarán los resultados para detallar como los estudiantes se adaptarían a la propuesta, por lo tanto, este estudio se consideraría de tipo descriptivo. De acuerdo con, Guevara Alban et al. (2020) en este tipo de estudio en diversas ocasiones, los protagonistas tienen el objetivo de explicar un fenómeno, situación o evento que se presenta, destacando los aspectos más relevantes y que aporten, a través de criterios sistematizados que permiten general la estructura del comportamiento.

En palabras de Díaz-Narváez y Calzadilla Núñez (2016) la investigación descriptiva es la que se implementa cuando el investigador quiere reflejar las características específicas que se descubren en investigaciones exploratorias. Aunque para el desarrollo de esta se parte de métodos cualitativos y, en un proceso más detallado métodos cuantitativos. Por lo tanto, se podrán describir aspectos esenciales capaces de medirse, como las características, propiedades, dimensiones o componentes.

10.1.2. Según su enfoque

Para la realización de esta investigación se analizarán datos numéricos, lo que la convierten en una investigación con enfoque cuantitativa, según Sampieri Hernández et al (2003), el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica el conteo y frecuentemente el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

Según otro punto de vista, para Otero Ortega (2023) el enfoque cuantitativo se concentra en las mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en formas de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación, este enfoque utiliza los

análisis estadísticos se da a partir de la recolección la medición de parámetros la medición de frecuencias y estadígrafos de población.

De acuerdo con Baldeon Córdova (2023) el método empírico-analítico se presenta dentro de lo que se conoce como metodología científica clásica, plasmada tanto para el estudio de la sociedad como el de las ciencias naturales. Destacándose a partir de los principios de la naturaleza donde se posee una realidad propia e independiente, donde todos los saberes se deben basar en hechos que sean observables y que las experiencias sean constantes.

10.1.3.Según el área de estudio y modalidad de la investigación

Esta investigación pertenece al área de estudio educativa, por su gran énfasis y relación con los procesos de aprendizaje. Para Martínez (2024) se le considera una investigación que inspira y capacita a todos los protagonistas que participan en la educación donde se les permite mejorar continuamente y transformar a las generaciones actuales, permitiendo siempre estar a la vanguardia de la constante evolución.

10.1.4.Según sus variables

En el presente documento, la investigación es no experimental, debido a que la variable de las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de la Ley del Seno ya existía, y no hay forma de manipularla. Por ende, no se puede cambiar su estructura, además no se puede generar este efecto para que ocurra, lo que lleva a que no se pueda tener un control de la variable.

Citando a Hernández Sampieri et al. (2014) la investigación no experimental es la que se realiza sin manipular las variables, en otras palabras, es el estudio donde no se hace variar de forma intencional las variables independientes. En este tipo de estudio las variables independientes ya están y no hay forma de manipular sus características, lo que provoca que no se pueda alterar sus efectos, ya que están presentes desde antes de iniciar con la investigación.

10.1.5.Según su temporalidad

Esta investigación se realiza en el segundo semestre de primer año de Física-Matemática del año 2025, por lo tanto, es de corte transversal al no realizarse en un periodo extenso. Es por

ello que, en las palabras de al ser una investigación de esta característica se pretende de enfocar en contrastar las características más relevantes o las situaciones más usuales que ocurren entre distintos ambientes de la vida, de manera que transcurra de forma simultánea.

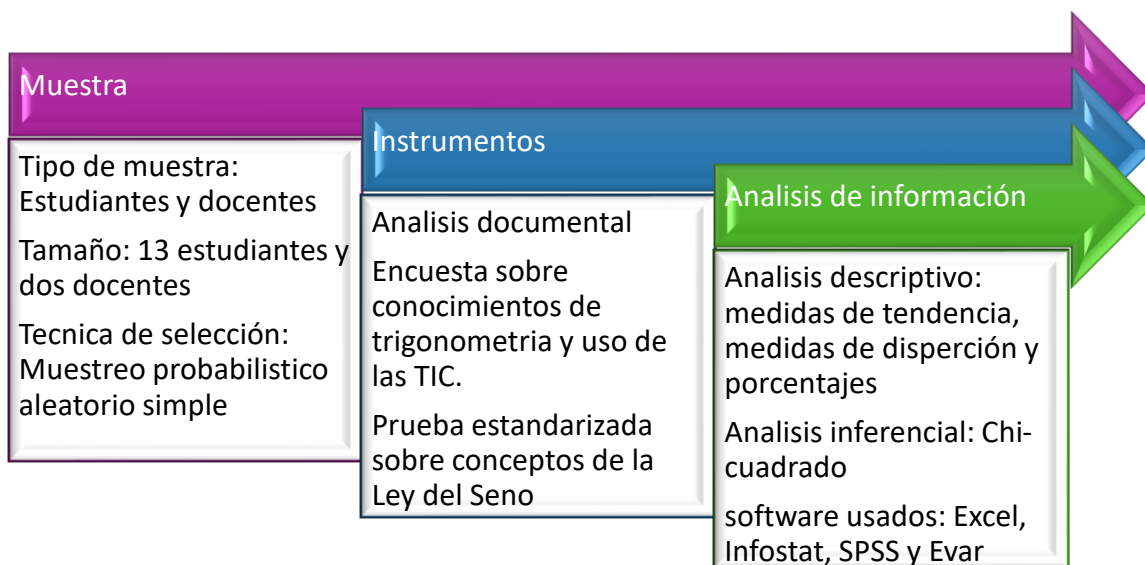
10.1.6. Según su paradigma

Parafraseando a Herrera-Castrillo (2024) en una investigación se tiene como objetivo importante la verificación de teorías y leyes, es decir explicar, predecir y controlar los fenómenos, de lo cual está encargado el Paradigma Positivista también se le conoce como paradigma cuantitativo, empírico-analítico o racionalista.

Además, de acuerdo con Vera-Solórzano (2020), el paradigma positivista o cuantitativo se plantea problemas de revisión, teorías formales y formulación de hipótesis donde se utiliza un instrumento de recolección de datos, instrumento que deben cumplir con un proceso técnico de validez y confiabilidad, donde se analizan resultados mediante el uso de estadística descriptiva e inferencial.

Figura 2

Proceso metodológico



10.2. Población y selección de la muestra

Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. Desde el punto de vista de Arias-Gómez et al. (2016), la población de un grupo específico, es el que se elige cuidadosamente para presentar a la población en general según el contexto del que se habla. Además, asegurándose que los datos obtenidos sean de utilidad y aporte lo necesario para sustentar la investigación. Para esta investigación se tuvo una población de 13 estudiantes activos que conforman la carrera de Física-Matemática de primer año.

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple, ya que permite seleccionar participantes de forma indeterminada, de tal forma no se tendrían complicaciones de que cumplan características terminadas para poder participar, ya que cualquiera podría ser una muestra. Según Almaguer Crespo y Cossio Franco (2022) concede que todos los participantes que conforman la población tengan la misma probabilidad de ser incluidos en la investigación. En otras palabras, las características de un individuo no condicionan la probabilidad de que los demás deban tener estas condiciones. Por otro lado, para Cortés Cossío (2020):

El muestreo aleatorio simple o al azar es la forma más común para obtener una muestra representativa con selección aleatoria de los elementos, con la seguridad de que cada uno de los individuos de la población tenga la misma posibilidad de ser elegido con la utilización de una tabla de números aleatorios. (p. 939)

Este tipo de muestreo parafraseando a Vásquez Sánchez y Ortiz Basauri (2022) establecen que:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N - 1) + pqZ^2} \quad (5)$$

Z : es el valor de la distribución normal estandarizada correspondiente al nivel de confianza. En este caso el nivel debe de ser del 97%, por lo que siguiendo la tabla de distribución normal sería el valor de 2,17.

p : sería la probabilidad positiva, teniendo un valor de 0,5

q : es la probabilidad negativa, la cual se calcula restando $1 - p$.

N : representa el tamaño de la población.

e : es el error permitido, el cual se obtiene a través de restar $100\% - Z$, en este caso daría como resultado $e = 3\%$. Transformando a decimales se tendría $e = \frac{3}{100} = 0,03$.

Por lo tanto, para este estudio se tendría que la muestra será de:

$$n = \frac{(2,17)^2(0,5)(0,5)(13)}{(0,03)^2(13 - 1) + (0,5)(0,5)(2,17)^2}$$

Se eleva al cuadrado el valor de la distribución normal, y se multiplican probabilidad positiva y negativa con el tamaño de la población. En el denominador primeramente se eleva el valor del error permitido, se resta el valor de población y se eleva la distribución normal.

$$n = \frac{(4,7089)(3,25)}{(0,0009)(12) + (0,5)(0,5)(4,7089)}$$

En el denominador se multiplica las probabilidades por la distribución normal ya elevada al cuadrado.

$$n = \frac{(4,7089)(3,25)}{(0,0009)(12) + 1,177225}$$

En numerador, se multiplica la distribución normal ya elevada al cuadrado, por los valores ya multiplicado anteriormente (probabilidad positiva y negativa con el tamaño de la población). En el denominador, se multiplica el error permitido ya elevado al cuadrado por la población ya reducida en uno.

$$n = \frac{15,303925}{0,0108 + 1,177225}$$

Se realiza la operación de suma en el denominador y posteriormente se procede a dividir los resultados.

$$n = 12,881$$

$$n = 13$$

Por ende, la muestra que se tomará para la realización de la investigación será de 13 estudiantes. Se optó por esta metodología con el fin de garantizar la equiprobabilidad de cada una de las 13 de la población y asegurar la objetividad en el proceso de inclusión de los participantes.

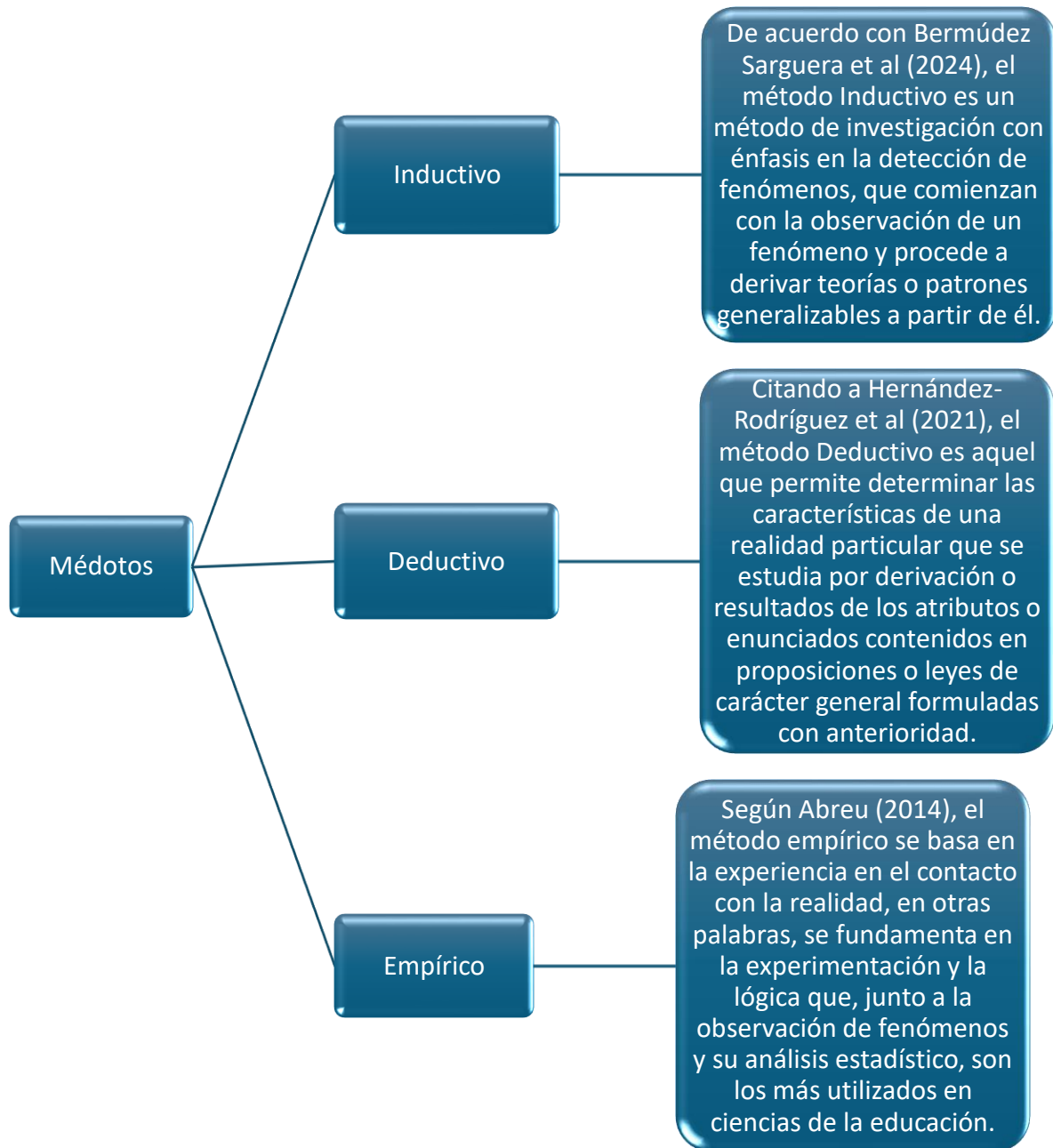
Por otro lado, se seleccionó a 2 docentes a través del muestreo no probabilístico por juicio. Donde, a partir del juicio personal, conocimiento de la población y el propósito específico del estudio, ya que estos cumplen con haber dado el componente y ser docentes activos de la universidad.

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

Para la recolección de datos se aplicarán métodos que faciliten el proceso de análisis de la muestra, donde a partir de técnicas como la encuesta se sabrá la familiaridad que tienen los estudiantes con la implementación de la tecnología en sus componentes, y al realizar una prueba estandarizada se conocerá el grado de conocimiento que poseen sobre la temática. Además, para la realización de estas técnicas se aplicarán instrumentos, de preferencia cuestionarios estructurados de 22 y 18 ítems.

Figura 3

Métodos para la recolección de datos



10.3.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos la encuesta, se implementó con el fin de indagar sobre la relación de los estudiantes con el uso de las TIC en sus componentes. Donde según Espinoza Freire (2019) esta técnica permite realizar un contacto la muestra en observación, a través de cuestionarios previamente realizados y aplicado de distintas maneras como: Encuesta por teléfono, encuesta por correo, encuesta persona y encuesta online.

En pocas palabras, es la herramienta que permite plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra, empleando el tratamiento cuantitativo. La metodología de encuestas es el conjunto de pasos organizados para su diseño y administración, y para la recogida de los datos obtenidos. La distinción es importante, a pesar de que no es infrecuente encontrar un cierto intercambio entre estos términos, empleando la palabra encuesta para referirse también a un cuestionario específico.

Por otro lado, se aplicó una encuesta a 2 docentes donde a través de las experiencias adquiridas al impartir el componente de trigonometría, refleje su pensamiento sobre las capacidades que poseen estos estudiantes y sobre el uso que tienen las TIC en este proceso. Además, se realizará de forma virtual a través de Google Forms.

10.3.2. Instrumento de recolección de datos

Para la realización de estas técnicas se utilizó como instrumento el cuestionario, donde se elaboró categorías y de esas se desglosan distintos ítems para contestar. En la encuesta se presentan 20 preguntas las cuales se responden por selección de repuesta de su preferencia.

También se aplicó una prueba estandarizada con el fin de identificar las fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes en la temática de estudio. Por ende, para la prueba estandarizada se utilizaron 13 ítems los cuales se responden seleccionando la repuesta correcta de 4 opciones dada.

Según Tristán-López y Pedraza Corpus (2017) esta técnica debe tener una base de la realidad objetiva, donde a través de enunciados y categorías se puede obtener información de relevancia para un estudio. También, se realizará una matriz de validación para la propuesta en

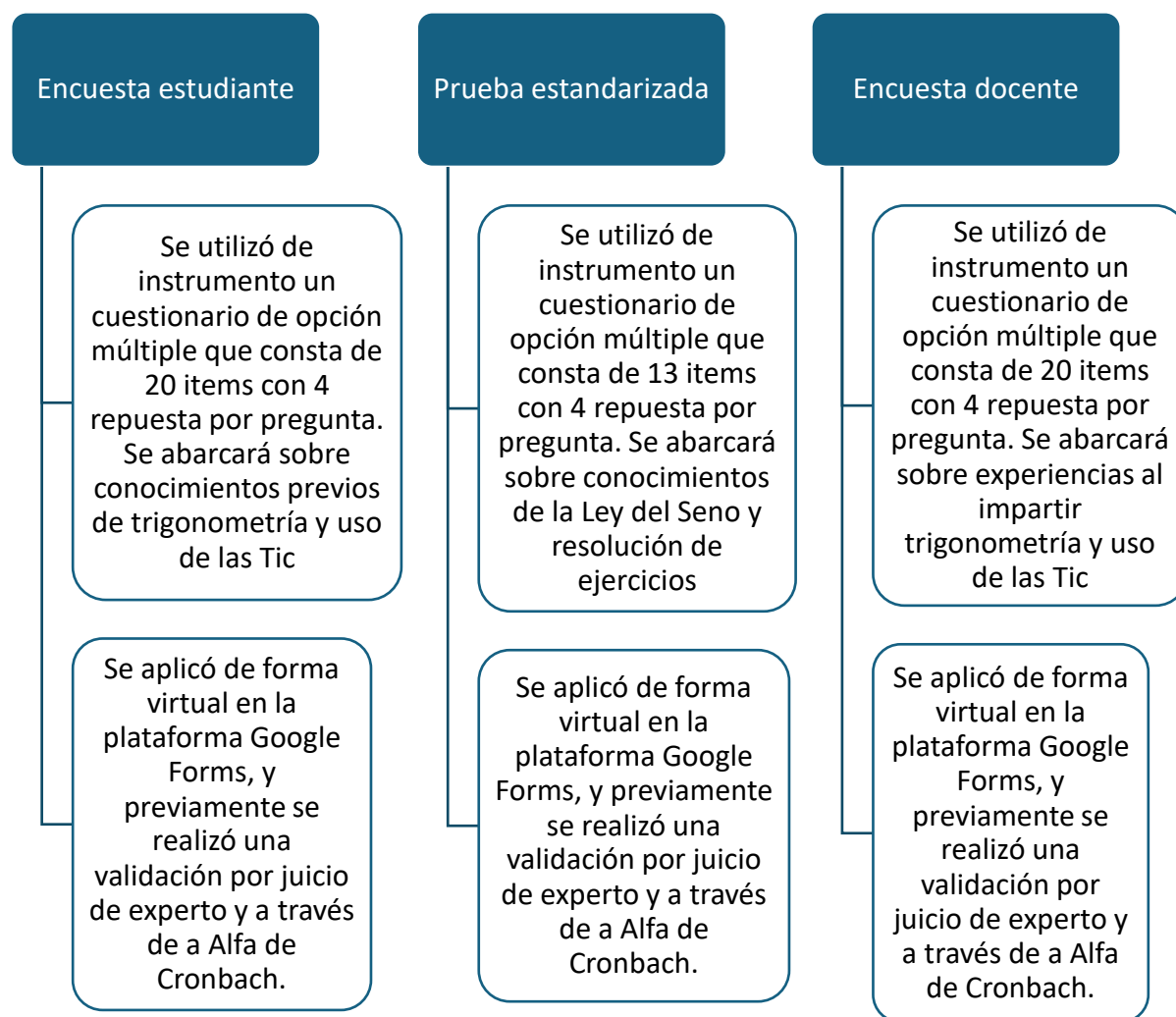
Moodle donde se obtendrán los datos necesarios para saber si cumple con los estándares necesarios para cumplir con los objetivos.

10.3.3.Procedimiento de recolección de datos

Durante el procesamiento de recolección de datos para la interpretación de la información, primeramente, se aplica la encuesta y prueba estandarizada a estudiantes. Seguidamente, se analizan documentos que tengan relación con los datos obtenidos. Se realizó un cuadro comparativo de las respuestas frecuente obtenidas.

Figura 4

Procesamiento de instrumentos a utilizar



10.4. Confiabilidad y validez de los instrumentos

En este apartado se presentarán la confiabilidad y la validez de los instrumentos con el fin de garantizar la calidad y eficacia de estos en la investigación. Para Corral de Franco (2022) la validez se basa en la fidelidad que representan los datos obtenidos y como se relacionan a la realidad. Por otro lado, la confiabilidad corresponde a que tan exacta es la técnica, instrumentos y procedimientos que se realizan para registrar los datos; también presenta la estabilidad que poseen los resultados y que tan posibles obtener los mismos valores en condiciones similares.

En la presente investigación se realizó la validación por dos expertos en la materia, siendo estos de grado Doctor y Licenciado, que a través de sus comentarios se realizaron cambios con el fin de mejorar la calidad textual, lógica y estructural de los instrumentos. Dando como resultado una estructura de cuestionario con pertinencia, claridad y excelente redacción, lo que conlleva a través de juicio de experto a considerar válidos y confiables los instrumentos pertenecientes a encuestas y prueba estandarizada.

Por otro lado, se realizó una prueba a través del cálculo del Alfa de Cronbach con el fin de validar los instrumentos a aplicar esto a partir de un pilotaje con estudiantes de 5to año de Matemática. Según García-Vargas 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 2

Tabla de Rango y Confiabilidad

Rango	Confiabilidad
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.6 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable

0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

Nota: Adaptación de García-Vargas et al. (2022)

En la investigación se realizó un pilotaje a 8 estudiantes de la carrera de Matemática con el fin de obtener los datos necesarios para comprobar si hay correlación entre los ítems. Debido a ello, se obtuvo un valor del Alfa de Cronbach de 0.853 correspondiente al instrumento de la encuesta. También, se obtuvo un valor del Alfa de Cronbach de 0.705 que pertenece al instrumento de la prueba estandariza, estos datos cuantitativos indican que ambos instrumentos son muy confiables y pueden ser aplicados a la muestra. Además, de obtener un valor de confiabilidad de 0.81 aplicado a una encuesta a docentes.

Este proceso fue realizado aplicando la Software estadístico SPSS, donde a través de los resultados obtenidos en Google Forms, se codificaron las respuestas para generar la base de datos generadas en el programa. Según Garteiz-Martínez (2024) el programa SPSS es capaz de analizar eficiente y ágilmente conjuntos de datos, incluso con millones de observaciones y centenares de variables.

Tabla 3

Alfa de Cronbach para instrumento de encuesta a estudiantes

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,853	20

Nota: Datos obtenidos en el programa SPSS

Tabla 4

Alfa de Cronbach para instrumento de prueba estandarizada

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,705	11

Nota: Datos obtenidos en el programa SPSS

Tabla 5

Alfa de Cronbach para instrumento de prueba estandarizada

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,810	20

Nota: Datos obtenidos en el programa SPSS

Consideraciones éticas

- La investigación fue desarrollada a través de valores y ética que se presentan en el respeto, responsabilidad y honestidad científica.
- Los datos recolectados fueron analizados y presentados con ética, no hubo manipulación y se evitó cualquier sesgo.
- Las referencias bibliográficas fueron citadas conforme a APA séptima edición con el fin de evitar el plagio.
- Para la aplicación de los instrumentos, la muestra fue informada sobre el propósito del estudio y fue de forma anónima, ya que no se registró el nombre de ningún estudiante.

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

Para el análisis de los datos recolectados se usó el análisis descriptivo con el fin de sintetizar los datos mediante procesos estadísticos. Por lo tanto, para Sánchez Vazquez et al. (2010) este tipo de análisis permite evidenciar los caminos propuestos por los investigadores, lo que genera un pensamiento más fluido y reflexivo para detallar la información.

Al utilizar instrumento como el cuestionario de repuestas cerradas, se obtienen datos necesarios para realizar el análisis estadístico. Esto facilita el proceso descriptivo, ya que al ser preguntas de selección, se pueden desglosar y comparar las respuestas obtenidas.

A través de una tabla se proporcionó valores numéricos a las respuestas de la encuesta y prueba estandarizada con el fin de realizar una codificación de la información. Por consiguiente, se tendrán los valores necesarios para trasladarlos a un programa de almacenamiento de datos, esto

permite realizar su debido análisis posteriormente. De tal manera se podrán observar de mejor manera los datos para dar una limpieza a errores obtenidos u omisiones. También, se tendrá la oportunidad de analizar estadísticamente la información para poder realizar la representación gráfica, lo que facilitaría la interpretación de los datos.

Tabla 6

Software utilizados para el procesamiento de datos

Software	Descripción	Aporte en la investigación
Excel	Para Alfaro y Alfaro (2018) es una herramienta de la informática que fue desarrollada y es distribuido por Microsoft Corp., que permite realizar cálculos complejos.	En este Software se generaron todas las bases de datos obtenidas en los instrumentos, además de ser el generador de gráficos.
SPSS Statistics	Para Mayorga-Ponce et al. (2021) Statistical Package for the Social Sciences es la hoja de cálculo que permite desarrollar operaciones Matemáticas	Permitió realizar correctamente la validación de los instrumentos a través del método de Alfa Cronbach.
EVAR Stat	Herramienta de análisis estadístico, para cálculos descriptivos, validaciones, probabilidades y herramientas gráficas	Su interfaz amigable facilitó la generación de tablas de medida de tendencia central y de dispersión.
Infostat	Casanoves et al. (2022) interpreta a este Software como un programa amigable por su interfaz, para la estimación de modelos no lineales.	El software permitió comprobarla hipótesis a través del método Chi-cuadrado.

Nota: La tabla presenta las herramientas que usaron para el análisis

11. Análisis y discusión de resultados

En el presente capítulo se reflejan los resultados obtenidos, los cuales son provenientes de los instrumentos aplicados. El análisis se llevó en relación a los objetivos específicos, donde a partir de los datos obtenidos se les dará salida. Es importante señalar que el análisis se representa a través de gráficas, figuras y tablas.

A partir de las respuestas registradas en la codificación de datos, se emplearon distintos métodos de análisis, entre ellos: El análisis descriptivo, que fundamento una de las partes más importante al permitir detallar los resultados más relevantes obtenidos en las encuestas y prueba estandarizada. Además, reflejando toda esta información desde una perspectiva cuantitativa. Las ideas que se obtuvieron tanto en la encuesta realizada a estudiantes, como la realizada a docentes, permitió un contraste de ideas lo que posibilitó la comparación de las respuestas. Por otro lado, los objetivos de la investigación representan aspectos del contexto actual de la educación, siendo esto fundamental para la obtención de los resultados. Además, se ve la situación actual sobre la implementación de las TIC, por lo tanto, se construyen las bases que orientan las acciones futuras de la investigación.

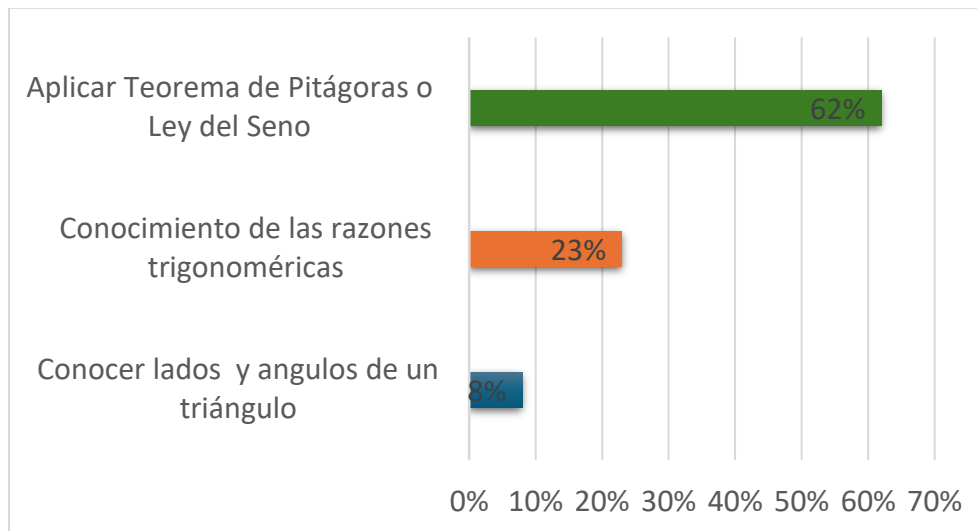
11.1. Dificultades en el aprendizaje de la Ley de Seno

Para dar salida al primer objetivo planteado: Identificar las dificultades conceptuales que presentan los estudiantes en la comprensión de la Ley del Seno, por parte de Estudiantes-Docente que combina los conocimientos de la temática y los procesos. Se realizó una prueba estandarizada a 13 estudiantes de la carrera de Física-Matemática.

Según la prueba realizada a los estudiantes a partir de los conocimientos que ellos cuentan al ya haber recibido el componente de Funciones y Trigonometría, se obtuvieron valores cuantitativos sobre sus respuestas.

Figura 5

Dificultades en trigonometría



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

En la figura 5, se muestran las dificultades más notorias que presentan los estudiantes al momento de ver el componente de trigonometría y es que estas nociones básicas siempre son las que se ven en diferentes contextos. No obstante, la dificultad que se evidencia sobre los conocimientos de la relación de lados y ángulos de un triángulo presenta un valor menor al 8%, sin embargo, las otras dos categorías reflejan un problema significativo en la adquisición de conocimientos.

La dificultad de mayor importancia se presenta en la aplicación de los teoremas y saber cuándo usar el correcto (Pitágoras o Ley del Seno), teniendo como resultados un 62% (8 estudiantes). Este resultado es alarmante, pues la falta de memorización de las fórmulas es algo que queda altamente reflejado, además, de la dificultad que se le presentara a los estudiantes para saber cuándo aplicar el método necesario según el contexto que se le presente. Por lo tanto, este elevado porcentaje indica que la capacidad de comprensión de conceptos es baja, lo que conlleva a una difícil toma de decisiones metodológicas y afectando los resultados al momento de la resolución de problemas con gran complejidad.

Por otro lado, la dificultad presentada como conocimiento de las razones trigonométricas (23%, 3 estudiantes) conserva un nivel considerable, pero menor con respecto al anterior. Los datos que reflejan que esta parte de la muestra tienen problemas de identificar las razones básicas, en contraste del alto porcentaje que no puede aplicar los teoremas, sugiere que la dificultad con más percance no es de conocimiento de conceptos, sino de aplicación práctica y razonamiento lógico al momento de saber tomar y aplicar los procesos adecuados.

Tabla 7

Medidas de tendencia central y de dispersión de dificultades

Estadística	Dificultades
Media	4.0
Mediana	3.0
Moda	8.0
Varianza	13.0
Desviación estándar	3.6056
Coeficiente de variación	90.1388%

Nota: Generada a partir de EVAR Stat

A partir de estos valores se tiene una media de 4, que es considerablemente mayor que la mediana (3), lo que conlleva a una distribución de las respuestas de forma sesgada a la derecha (sesgo positivo). Por ende, se observan un número alto de dificultades severas que elevan el promedio, o también, que la gran parte de los datos se presentan en un rango bajo de dificultad.

En relación con la moda, se tiene un valor altamente superior a la media y mediana, siendo este de 8, lo que lo convierte en el hallazgo más importante de esta sección. La moda se transforma en la representación de las dificultades más frecuentes encontradas. Este valor indica la concentración de debilidades en un punto específico, en esta ocasión sobre la implementación adecuada de las leyes o teoremas.

A diferencia de lo anterior, las medidas de dispersión muestran valores altos, donde se presenta una Varianza de 13 y la Desviación Estándar de 3.605 lo que demuestra una heterogeneidad o dispersión alta. Estos resultados revelan que los estudiantes no comparten una dificultad de forma uniforme, habiendo algunos que experimentan debilidades muy graves según la moda, y otros con un bajo porcentaje lo que conlleva a la diferencia en los rangos de respuestas.

En consecuencia, el Coeficiente de Variación (90.1388%), es la medida que mejor destaca la heterogeneidad. Al ser un valor superior al 30%, se considera alto, este valor cercano al 100% afirma que la media no es una medida que representa a la muestra, siendo de esta manera una gran dispersión de las dificultades en el grupo.

Estos resultados se pueden comparar con investigaciones como la de Urazan Herron y López Arcinie, (2023) donde en la parte final de la prueba los estudiantes obtuvieron un 39,1 % de acierto en la resolución de ejercicios, estos datos demuestran que hay estudiantes con gran grado de dificultad. Además, según Briones et al. (2023) el 100% de los estudiantes que entrevistó, presentan desafíos en el aprendizaje de la trigonometría, siendo una de las causas más grande la similitud entre contenidos.

Así mismo, Barahona Cruz (2023) destaca que estos desafíos de aprendizaje son constantes para los educadores y estudiantes. No obstante, se pueden proponer estrategias y metodologías que pueden solucionar las necesidades presentadas en el salón de clase. Además,

Estos datos reflejan que hay dificultades en los estudiantes, en algunos aspectos bajos, pero en otros conceptos si sobrepasan el 50% por lo que indica que la mayoría tiene dificultades. Es por ello que la propuesta radicara esas dificultades y estos datos demuestran que su propuesta será de gran utilidad. Los hallazgos estadísticos revelan que la dificultad en trigonometría no es un problema generalizado de conocimiento, sino un déficit agudo de la competencia de aplicación y razonamiento lógico-matemático.

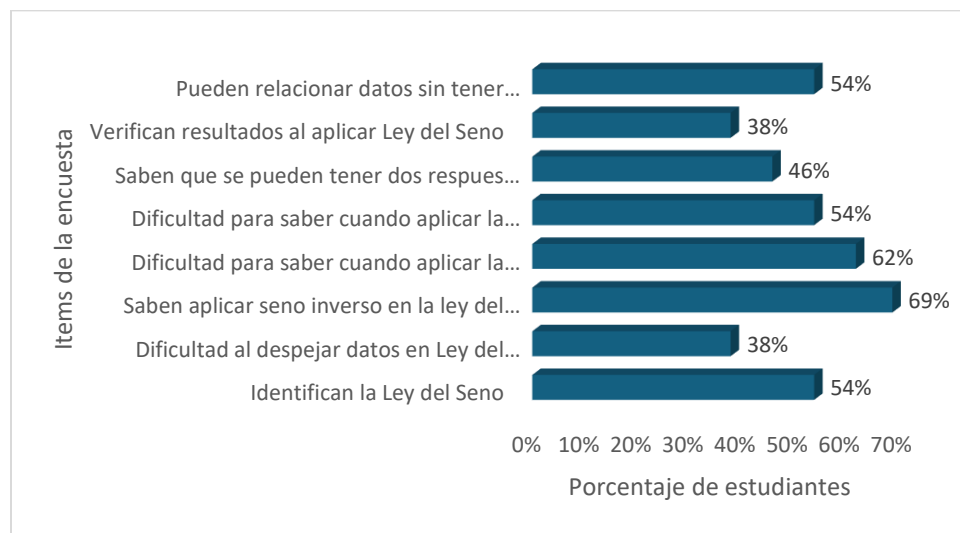
11.2. Dificultades procedimentales

Para dar salida al segundo objetivo planteado: Analizar las dificultades procedimentales en la resolución de ejercicios y problemas de la Ley del Seno. Por lo tanto, este apartado permitirá

reflejar que debilidades presentan los estudiantes al aplicar los conocimientos abstractos que posee.

Figura 6

Dificultades en la Ley del Seno



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

La Figura 6 hace énfasis que las dificultades que presentan los estudiantes entorno a la Ley del Seno no son iguales en toda la muestra, sino que se concentran en la aplicación avanzada y en el análisis conceptual de los resultados. La principal debilidad radica al saber cuándo aplicar seno inverso, pues un 69% (9 estudiantes) presentan este problema. El alto porcentaje se comprende a partir de la deficiencia en la comprensión de las reglas y propiedades de las funciones trigonométricas. Cabe agregar que el conocimiento se detiene al momento de aplicar la fórmula básica, sin tener en cuenta su manipulación e interpretación.

Un valor significativo del 62% de los estudiantes tiene dificultad para saber cuándo aplicar la Ley del Seno. Esto refuerza la conclusión del gráfico anterior: la dificultad central en trigonometría reside en el razonamiento estratégico y la toma de decisiones metodológicas para elegir el teorema correcto, en lugar de un simple error de cálculo.

Por otro lado, aunque se obtuvieron valores como que el 54% le cuesta identificar la Ley del Seno, las siguientes dificultades bajan altamente su porcentaje siendo uno de estos casos al

momento de despejar datos (38%). Esta comparación resalta que, si bien la detención del problema se destaca, sobre todo, una vez que el estudiante llega al proceso de despeje, es menos propenso a tener errores. No obstante, el 54% de estudiantes presentan dependencia de ayudas visuales, pues no pueden relacionar los datos del triángulo sin tener una ilustración, por lo tanto, no se puede conceptualizar un problema de forma abstracta.

El 38% que rara vez verifica sus resultados y el 46% que no sabe que puede haber dos respuestas con la Ley del Seno (el caso ambiguo) son hallazgos cruciales. Estos porcentajes indican una falta de adquisición conceptual y autoevaluación en el proceso, lo cual es esencial para el aprendizaje matemático. No considerar las dos respuestas posibles refleja una enseñanza incompleta o una comprensión superficial de la naturaleza del triángulo y las variaciones que puede tener esta ley.

Cabe considerar que, los datos obtenidos y presentados evidencia que el proceso de aprendizaje respecto a la aplicación de la Ley del Seno se queda en un nivel bajo. El educando puede dominar nociones básicas de forma parcial, pero muestra fallas críticas al momento de razonar, analizar resultados y en la comprensión de aspectos más complejos como los de ambigüedad. Por ende, se limita su capacidad para abordar problemas de la vida cotidiana o problemas trigonométrico más avanzados.

Estos desafíos, se expresan en lo mencionado por Montalván Lazo y Quezada Matute (2025) donde los métodos de enseñanza tradicionales basados en explicaciones teóricas y ejercicios mecánicos resultan insuficientes y anticuados. Estos resultados indican que las dificultades en la Ley del Seno están presentes en los estudiantes y que son muchas y en gran porcentaje.

Tabla 8

Medidas de tendencia central y de dispersión en la Ley del Seno

Estadística	Dificultades
Media	6.75

Estadística	Dificultades
Mediana	7.0
Moda	7.0
Varianza	1.9286
Desviación estándar	1.3887
Coeficiente de variación	20.5738%

Nota: Generada a partir de EVAR Stat

Los valores de las medidas de tendencia central representan una distribución de datos altamente simétrica y no sesgada, al poseer una Media (6.75), Mediana (7), y Moda (7) con alta cercanía y concentración. Este inusual resultado es un hallazgo clave en estos datos, pues destaca que el rasgo de dificultad más frecuente (moda) y el punto céntrico de los datos se encuentran con un valor similarmente alto.

En las medidas de dispersión se tiene que la mayoría de estudiantes presentan un nivel de dificultad similar, pues se obtuvo una varianza de 1.9286 y una desviación estándar 1.3887, siendo ambos valores bajos. El coeficiente de variación menor al 30% (en este caso 20.5738%) es bajo y hace énfasis de que la media es altamente representativa, dando a entender que existe la dificultad y que es generalizado para la mayoría de estudiantes.

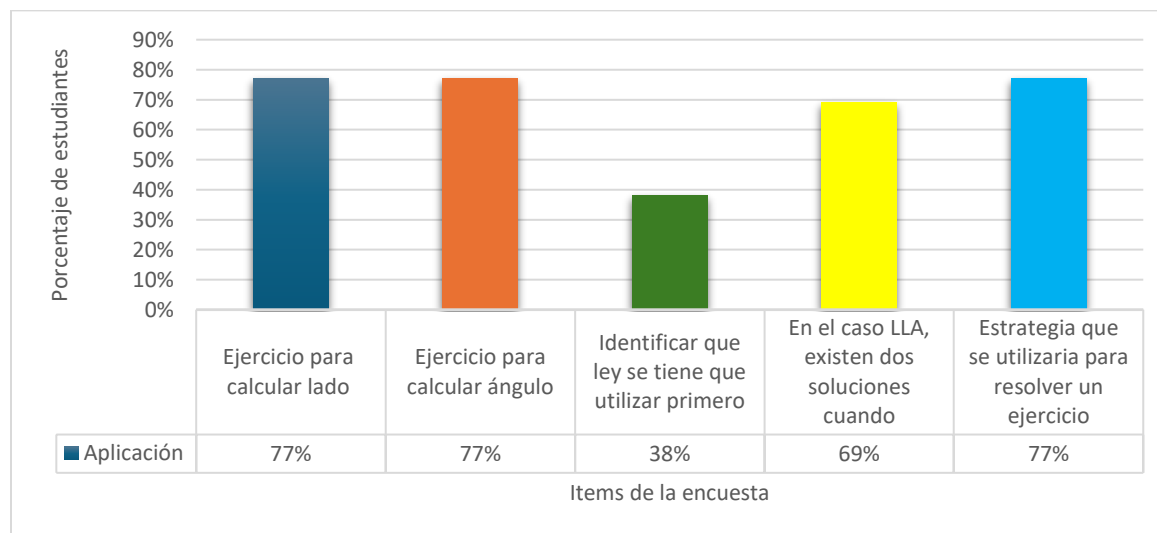
No solo en estas situaciones se presentan dificultades, pues en investigaciones como la de Alfaro Espinoza (2020) refleja que en sus instrumentos los estudiantes tuvieron dificultad en el nombramiento de los lados del triángulo. En ciertas ocasiones presentaron debilidades al momento de despejar, también hubo dudas de que fórmula se debe utilizar, presentaron problemas procedimentales al simplificar y plantear el problema, al no saber cómo manipular los datos.

El análisis de los resultados, y a través de la comparación con las investigaciones planteadas, se puede interpretar que los estudiantes presentan dificultades en todos los contextos. Las causas pueden variar, pero las más destacadas son las del tradicionalismo al

momento de enseñar. Además, se ve que, al momento de desarrollar la temática, los estudiantes tienen serias debilidades en el manejo de conceptos básicos.

Figura 7

Aplicación de la Ley del Seno



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

En la figura 7 se destacan resultados de alto porcentaje de respuestas acertadas (77% equivalente a 10 encuestado) en las categorías de cálculo de un lado, cálculo de un ángulo y estrategia que se empleó para resolver un ejercicio. Estos datos demuestran que los estudiantes tienen habilidades procedimentales cuando se les presentan ejercicios de la Ley del Seno, manteniendo una estructura clara y tradicional. En otras palabras, cuando el deber esta con claridad y delimitado, ellos presentan un mayor desempeño al momento de calcular un lado o un ángulo de forma directa.

No obstante, en el ítem “en el caos de dos soluciones, identificar qué ley utilizar primero”, se ve una notable debilidad en las capacidades de deducción, esto se ve reflejado al tener un nivel de acierto bajo (38%). Por consiguiente, se respalda lo observado en los análisis anteriores y en la comparación con otras investigaciones, donde el estudiantado tiende a flaquear en la toma de decisiones y el razonamiento Matemático.

Tabla 9*Medidas de tendencia central y de dispersión de nociones básicas*

Estadística	Aplicación de la Ley del Seno
Media	8.8
Mediana	10.0
Moda	10.0
Varianza	4.7
Desviación estándar	2.1679
Coeficiente de variación	24.6358%

Nota: Generada a partir de EVAR Stat

Los resultados reflejados en las medidas de tendencia central están concentrados cerca del valor máximo, lo que es un indicador de que la mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel esperado. Esto se puede comprobar al observar la mediana y la moda que coinciden en 10 e indica que el desempeño fue sobresaliente en los resultados más comunes de la muestra.

En las medidas de dispersión se obtuvieron valores bajos, la desviación estándar 2.1679, mientras que la varianza de 4.7. Esto demuestra que hay poca variabilidad entre las respuestas de los estudiantes. Por consiguiente, la diferencia entre el estudiante que tuvo el más alto nivel de acierto y el que tuvo el menor no están significante. Por otro lado, el coeficiente de variación demuestra que la media es un valor altamente representativo, pues este dio un resultado moderado al estar por debajo del 30% (CV=24.6358).

Estos datos reflejan lo bien que aplican los estudiantes los conceptos que poseen, no obstante, reflejan que aún hay debilidades en porcentajes altos de estudiantes. Los resultados de esta investigación se asemejan a los encontrados en el estudio realizado por Villada Espinosa (2020) donde se aplicó una guía de ejercicio donde los estudiantes debían encontrar la medida de los ángulos de n triángulo donde un 99% 37 estudiantes resolvieron de manera correcta y únicamente 1 estudiante dio una respuesta errónea.

También, se observa en la misma investigación de Villada Espinosa (2020) que donde el 100% de los estudiantes que corresponde a 38, destacan en la resolución de ejercicios y cuando deben aplicar esta ley. Estos valores demuestran que con la implementación de una clase en Moodle se podrían erradicar las dificultades que presentan algunos estudiantes.

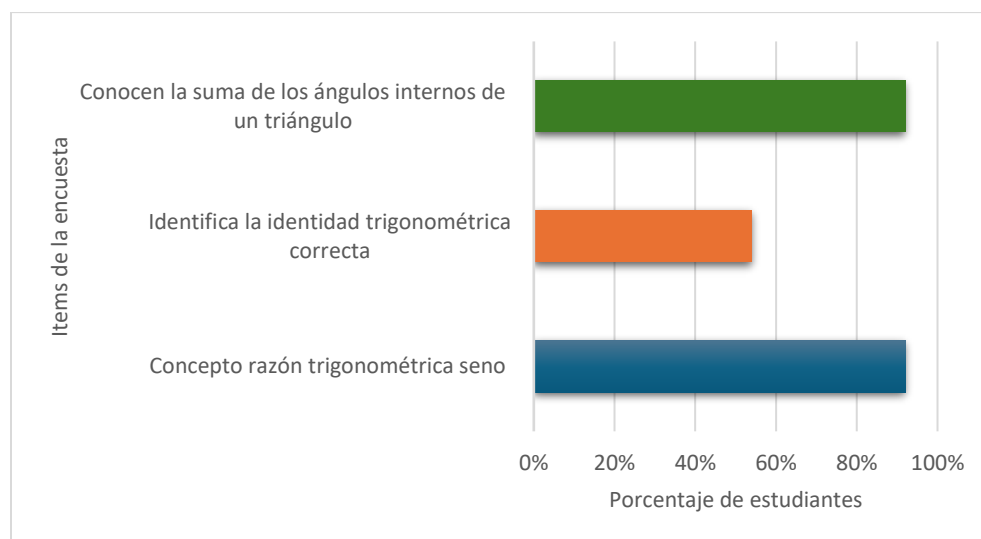
Esta categoría permite comprender que el aprendizaje que adquieren los estudiantes se basa en procedimiento de cálculos. Esto se relaciona con lo que relatan Demera-Zambrano et al. (2020) en su investigación, donde expresan que los estudiantes para poder aplicar un proceso primero deben interiorizar los conocimientos.

11.3. Caracterización del dominio de la ley del seno

Con el propósito de interpretar de mejor manera la precisión de los estudiantes al aplicar contenidos fundamentales de trigonometría, en el presente apartado se planteó el análisis del tercer objetivo: Caracterizar el nivel de dominio de los estudiantes sobre la Ley del Seno mediante instrumentos estandarizados. Este proceso de caracterización permitió identificar no solo las capacidades conceptuales de los estudiantes, sino también, los vacíos de conocimientos que presentan.

Figura 8

Nociones básicas



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

La figura 8, presenta que gran porcentaje de los estudiantes manejan las nociones básicas de la trigonometría, de tal manera que refleja cómo el 92% (12 encuestados) conocen el concepto de la razón trigonométrica seno que indica que el Seno es el Cateto opuesto entre hipotenusa. También, 54% (7 de 13) si identifica la identidad trigonométrica correcta ($\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$) y, por último, 12 estudiantes de 13 (92%) conocen que al sumar todos los ángulos internos de un triángulo se obtiene 180°.

Tabla 10

Medidas de tendencia central y de dispersión de nociones básicas

Estadística	Nociones básicas
Media	10.3333
Mediana	12.0
Moda	12.0
Varianza	8.3333
Desviación estándar	2.8868
Coeficiente de variación	27.9363%

Nota: Generada a partir de EVAR Stat

En referencia a las medidas de tendencia central, la media que presentan los estudiantes con respecto a los aciertos de los tres ítems es de 10.33, esto se interpreta como un dominio general de las nociones básicas. La mediana es 12, ubicada entre la categoría más alta y con una moda correspondiente a 12, lo que resalta que la mayoría de los estudiantes lograron identificar correctamente los conceptos.

Por otro lado, la varianza y la desviación estándar indican una dispersión baja respecto a la media, pues la primera es de 8.33 y la segunda de 2.8868. Esta interpretación es respalda a través del coeficiente de variación que es de 27.9363%, ya que los datos se concentran de manera uniforme.

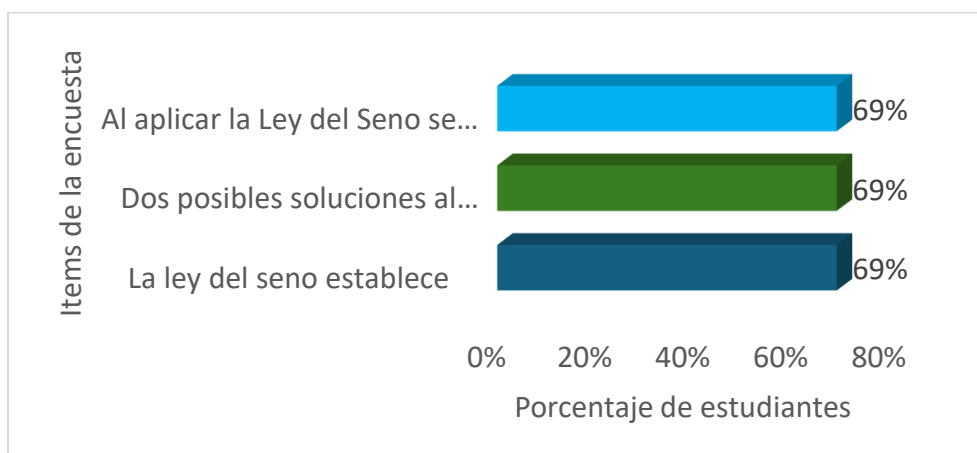
Además, estas estadísticas se ven reflejadas a los datos que se obtuvieron con los dos docentes entrevistados, donde ambos tuvieron experiencias diferentes, siendo que uno considera que los estudiantes pueden identificar lados y ángulos de forma fácil, mientras que otro lo considera difícil para ellos. Por otro lado, ambos concuerdan que frecuentemente tiene dificultad al identificar las razones trigonométricas. Seguidamente, consideran que raramente saben cuándo utilizar el Teorema de Pitágoras.

Estos resultados son comparables con los de la investigación Briones Rugama et al. (2023) donde se refleja el dominio por parte de los encuestados donde el 93% (14 estudiantes) asimilan el dominio de las razones trigonométricas. Además, en la investigación planteada por Diaz Godino (2010) donde no se dieron respuestas similares la repuestas donde variaron un 43.7% correspondiente a 14 estudiantes de una muestra de 32 estudiante justificaban la respuesta, notándose que no dominaban los conceptos y los conocimientos previos.

Los resultados demuestran que los estudiantes tienen conceptos básicos sobre la trigonometría, esto facilita que se pueda emplear correctamente conceptos más avanzados. Por lo tanto, como en la presente investigación demostraron resultados satisfactorios y de dominio de la temática, la comparación con estos antecedentes demuestra el dominio que poseen los estudiantes en su mayoría referente a la temática.

Figura 9

Conceptos de la Ley del Seno



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

Uno de los aspectos de más relevancia y que se transforma en una base de esta investigación es la capacidad que tienen los estudiantes para dominar conceptos claves de la Ley del Seno. Donde en la figura 9 se presenta que 9 estudiantes (69%) conocen que este teorema establece que $\frac{a}{\text{Sen}A} = \frac{b}{\text{Sen}B} = \frac{c}{\text{Sen}C}$, por otro lado, reflejando un porcentaje similar (9 estudiantes que equivale a 69%) los estudiantes saben que al tener lado, lado, ángulo (LLA) en un triángulo existen dos posibles soluciones al aplicarla.

Por último, compartiendo la misma cantidad de repuesta (9 estudiantes que equivale a 69%), se tiene que un triángulo no existe cuando al aplicar la ley del seno se obtiene un valor de seno mayor a 1. Se observa que los estudiantes alcanzaron un rendimiento uniforme en los tres ítems relacionados con la Ley del Seno, pues en cada caso se registraron 9 aciertos de un total de 13, equivalente al 69%. A partir de estos valores, la media es de 9, la mediana igualmente corresponde a 9 y la moda también se sitúa en 9, lo que refleja una distribución totalmente homogénea en las respuestas.

Tabla 11

Medidas de tendencia central de conceptos de la Ley del Seno

Estadística	Conceptos de la Ley del Seno
Media	9.0
Mediana	9.0
Moda	9.0

Nota: Generada a partir de EVAR Stat

Los docentes encuestados consideran lo siguiente, uno que a veces los estudiantes identifican cuando aplicar la Ley del Seno y otro considera que no saben cuándo. También, expresan que los estudiantes siempre presentan dificultades para despejar en dicho teorema. Por otro lado, uno considera que raramente y otro que nunca ha observado que los protagonistas saben aplicar Seno inverso en la Ley del Seno.

Estos resultados del presente estudio no son similares, pero si comparable con los resultados de la investigación realizada por Alfaro Espinoza (2020) donde se realizó una entrevista a 12 estudiantes que corresponde al 100% de la muestra donde en su mayoría todos tenían una serie de dificultades como, el dominio de conceptos básicos como cuando aplicar la ley del seno comparable a los del presente estudio. Estas debilidades presentadas, tienen bastantes consecuencias futuras, pues para seguir abordando un tema es fundamental tener una base plasmada.

En la investigación planteada por Méndez Figueroa y Quimbaya Gómez (2023), refleja que realizar un diagnóstico previo en estas pruebas, sugiere ser el marco conceptual de la problemática. Y se destaca como el docente en su quehacer deben de identificar previamente estos vacíos y tener una intervención inmediata con las respuestas y acciones didácticas que tengan relación con la dificultad presentada.

Estos resultados indican que no en todas las investigaciones los estudiantes aprueban con éxito este punto de conceptos de la Ley del Seno, no obstante, en la investigación que se está realizando se puede considerar aprobados. También hay que tener en cuenta como se presentan los conceptos básicos y como son aplicados por los estudiantes.

11.4. Criterios para la propuesta

En el presente punto, se pretende realizar el debido análisis con el propósito de dar salida al tercer objetivo: Establecer los criterios pedagógicos y tecnológicos necesarios para el diseño de una propuesta didáctica en Moodle, fundamentada en los hallazgos de los instrumentos aplicados. De tal manera, se demostró que el uso de esta herramienta será fundamental para mejorar la comprensión y aplicación de este contenido matemático, teniendo en cuenta la combinación con un conjunto de estrategias de gamificación.

Esta propuesta no se centra en la ejecución práctica, sino que pretende proponer un diseño que fundamente y organice de una manera pedagógica distintas actividades que se pueden implementar en Moodle. Al verse con la limitante de aplicación, el estudio dejara un aporte considerable a futuras investigaciones y docentes para la implementación de un material tecnológico y la innovación de tener un avance en Moodle para esta temática. También,

considerando los recursos como cuestionarios, foros de discusión, guías didácticas y evaluaciones el análisis pretende reflejar la pertinencia de la propuesta y demostrar los beneficios que esta puede brindar. Por lo tanto, el presente análisis justificara la viabilidad de la propuesta y la vinculación de cada recurso que componen a esta.

Figura 10

Elementos de la propuesta en Moodle

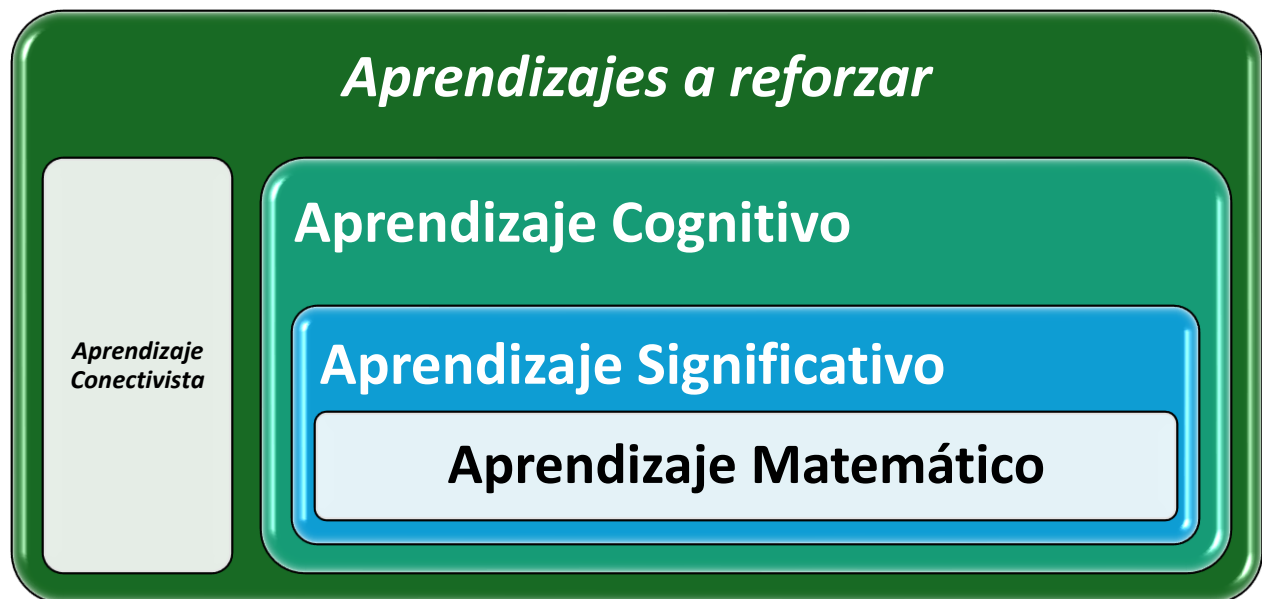


Nota: La figura muestra elementos básicos de la propuesta

Primeramente, con la inclusión de plataformas digitales el proceso de aprendizaje se puede tomar una línea de interacción y atracción para el estudiante, siendo fundamental el proceso de dinamismo en las clases. Por lo tanto, las ideas planteadas de la propuesta se relacionan con la perspectiva de Tomalá de la Cruz et al. (2020) donde las plataformas virtuales al integrarse con un contexto educativo facilitan el desarrollo de competencias y habilidades, además, brindan la oportunidad del trabajo colaborativo, presentar ideas y refuerzas los valores de respeto y equidad social.

Figura 11

Aprendizajes a reforzar



Nota: Se presentan los aprendizajes que se pretenden alcanzar

La propuesta presenta distintos aprendizajes que se pueden obtener en el proceso de aplicación de la estrategia. Esto se puede respaldar con la investigación de Ochoa-Mena (2022) donde los procesos para enseñar y aprender se relacionan con el desarrollo del individuo, no solo se depende de las estrategias, herramientas y métodos de enseñanza, sino que se imparte aprendizajes de gran alcance. Donde se destaca el aprendizaje virtual, siendo esta la más relacionada al ser parte de las TIC y permitiendo que cada estudiante se pueda desarrollar según sus competencias.

En paralelismo con lo planteado, la propuesta plantea que los aprendizajes no se plasmen solamente en lo Matemático, sino que se adquieran conocimientos más significativos. A través del proceso cognitivo los estudiantes podrán procesar y comprender la información desde su lógica y orden que vean más conveniente. Por lo tanto, al lograr esta propuesta favorece a lo que plantea Tapia Sosa (2022) donde se puedan cumplir las demandas de métodos de digitalización para completar los procesos de transformación de la enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, la investigación se fundamenta en aprendizajes de gran relevancia como son el visual, auditivo o kinestésico, donde establecen que los estudiantes, guiados por el docente destacan la inclinación que optan al momento de adquirir sus conocimientos. No obstante, se presenta una limitante y esta se basa en el que profesor no puede realizar un aprendizaje individual, por lo tanto, se debe apelar a un estilo que sea compatible con la mayoría de los educandos y reforzar las debilidades de los demás.

Además, con una propuesta con una base firme y clara se puede lograr garantizar el aprendizaje significativo, donde los nuevos saberes relacionados con la temática Ley del Seno tengan una vinculación con todos los conocimientos previos que el estudiante posea. Pues, como plantea Matienzo (2020) el conocimiento se va construyendo y produciendo en etapas tomando en cuenta las necesidades específicas.

Finalmente, el aprendizaje Matemático se refuerza al ser el núcleo esencial de la propuesta, ya que la temática pretende que el estudiante pueda resolver problemas, usar su razonamiento y aplicar la trigonometría en la vida cotidiana. Este enfoque de aprendizaje se combina con el conectivista, donde el a través de la interacción digital se concibe la relación de los estudiantes los recursos y docentes. Debido a eso, Moodle es la herramienta esencial para integrar todos estos aspectos.

De tal manera, la propuesta en Moodle no pretende solo enfocarse en la competencia Matemática, sino que también aumentar las habilidades de destreza y capacidad de pensamiento crítico, todo de la mano del uso de las TIC, de tal manera de ir reduciendo las dificultades de aprendizaje que se hayan detectado. Pues, como plantea Árizaga González et al. (2021) el aprendizaje en especial el de la Matemática es un gran desafío en el cual se deben de aplicar todo tipo de estrategias.

A continuación, se presentará la forma en que está estructurada la propuesta y a su vez los aspectos fundamentales para el funcionamiento:

Tabla 12*Composición de la clase en Moodle*

Aspecto	Descripción
Nombre del tema	Aplicación de la Ley del Seno
Nombre creativo	Trigomania: La Ley del Seno
Objetivo	Aplicar la teoría trigonométrica a la resolución de triángulos tipos rectángulos y oblicuángulos, mediante la aplicación de los teoremas del seno, coseno y tangente.
Beneficios	Resolución de problemas de forma individual, adaptación al uso de Moodle para el aprendizaje y conocimientos trigonométricos.
Valores del componente	Los valores fundamentales que se desarrollarán en esta asignatura son: humildad, la confianza y libertad de expresar sus ideas, el respeto, responsabilidad, justicia, honestidad y tolerancia a las ideas de sus compañeros.
Normas	1. Cumplir con las actividades iniciales. 2. Participar en los foros. 3. Prohibido el uso de lenguaje inadecuado. 4. Cumplir en tiempo y forma con los deberes asignados

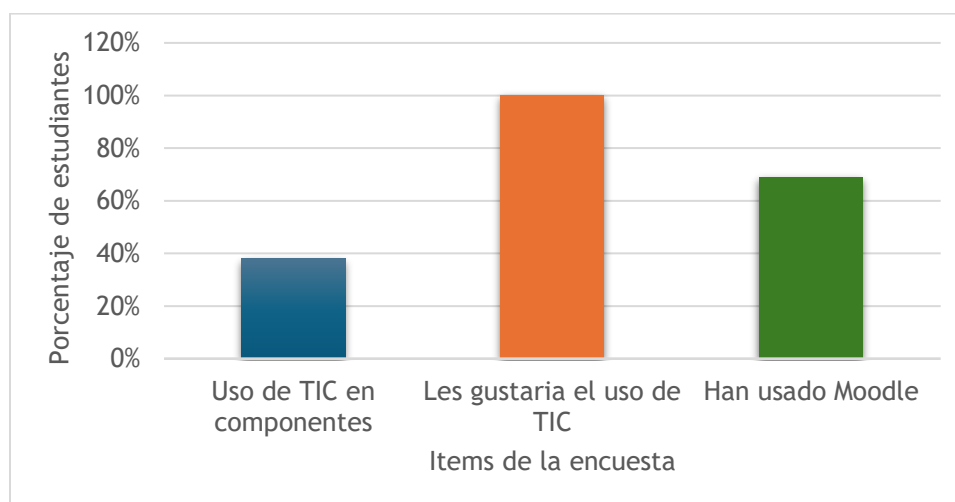
Nota: Elaboración propia

Se presenta una estructura clara y precisa de la propuesta donde se puede comprender y analizar los caminos que esta desea tomar, no obstante, una organización donde no se establezcan caracteres de respeto e interacción no permitiría que se cumplieran los objetivos que se plantean. Esto hace reflexionar que la educación no solo se enfoca en saber un concepto, sino que abarca aún más cosas.

Por lo tanto, para lograr un aprendizaje significativo en esta propuesta es fundamental destacar valores, habilidades de análisis, comprensión y compromiso. Además, una propuesta como esta depende en gran parte del interés que el protagonista presente y tenga al momento de ser partícipe de esta, ya que, con una excelente aceptación, se obtendrán valores esperados.

Figura 12

Familiarización con las TIC



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

En la figura 13, se pueden observar que tan familiarizado están los estudiantes con las Tecnologías de la Información y Comunicación. Donde 5 (38%) estudiantes respondieron que siempre son implementadas las TIC en sus clases, mientras que un 100% (13 encuestados) respondieron positivamente al ser preguntados si les gustaría que se implementaran en sus clases. Por último, se ve que un alto porcentaje de estudiantes respondieron que nunca han usado Moodle, pues 9 (69%) respondieron esto.

Tabla 13

Medidas de tendencia central y dispersión del uso de las TIC

Estadística	Familiarización con las TIC
Media	9.0

Estadística	Familiarización con las TIC
Mediana	9.0
Moda	9.0
Varianza	16.0
Desviación estándar	4.0
Coeficiente de variación	44.4444%

Nota: Generada a partir de EVAR Stat

Las medidas de tendencia central reflejan que la mayor parte de respuestas están cercanas a la no utilización de Moodle, obteniéndose una media de 9, mediana de 9 y moda de 9. Se tiene variabilidad moderada en las respuestas, pues la varianza fue de 16.0 y la desviación estándar de 4, teniendo un coeficiente de variación del 44.44%.

Estos datos se pueden relacionar con los expresados por los docentes encuestados donde, uno raramente utiliza TIC, sin embargo, el otro encuestado siempre las aplica. Además, ambos siempre están de acuerdo de aplicarlas en sus componentes. Expresado lo anterior, los docentes han escuchado o usado Moodle frecuentemente y siempre. Esta información se puede comparar con investigaciones como la de Briones Rugama et al. (2023) donde el 100% de su muestra afirma que el docente no aplica estas herramientas.

Por otro lado, en la investigación de Arellano Corea et al. (2021) expresa que el 30% de los estudiantes indican que es muy buena la cantidad de veces de integración de las TIC. Mientras que un 35% de los estudiantes destacan que usan alternativamente estas herramientas y el 35% restante de la muestra responden positivamente.

De acuerdo con la teoría planteada por Ponce López (2019) es fundamental el papel de la tecnología en la educación, ya que agrega un valor cognitivo fundamental para el proceso de aprendizaje. Tomando en cuenta que la constante promoción del uso innovador de las TIC, permitirá alcanzar las competencias tecnológicas y didácticas.

Por otro lado, Petters-Webster et al (2024) refleja en su investigación que el 69.9% de los encuestados consideran que las TIC son una de las mejores alternativas por encima de otras alternativas como las redes sociales. Lo que indica que usar estas herramientas colaboran aún más para la educación, que sitios como son las redes sociales.

Esta información se ve completamente diferente en otro contexto, basado en la investigación de Ponce López (2019) el 100% de sus encuestados si habían utilizado la plataforma Moodle en alguna asignatura. Este dato refleja que Moodle en otras áreas de la educación si es ampliamente utilizada y manipulada por los estudiantes.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo expresado con Tapia (2022) donde destaca la importancia de Moodle al ser uno de los entornos virtuales con mayor relevancia a nivel mundial, siendo utilizado por más de 130 mil usuarios. Debido a sus características que sobresaltan de las demás plataformas, al ser dinámica, gratuita, fácil y de libre acceso.

Es por ello que se refleja que, aunque en situaciones la frecuencia del uso de las TIC es baja, da margen para mejorar y solidificar las bases con las que se cuentan. Por lo tanto, al haber docentes y estudiantes que si usan regularmente estas herramientas se pueda ir ampliando este porcentaje a partir de los buenos resultados que se obtengan.

Estos resultados permiten saber la disposición de los estudiantes respecto a su visualización de un componente respaldado en Moodle. Los estudiantes usan poco las TIC en sus clases y a su vez la mayoría desconoce Moodle, esto permite justificar la problemática planteada en la investigación y refuerza por qué beneficiara a los estudiantes y docentes.

Tabla 14

Desarrollo educativo

Tipo	de	Ejemplo	Objetivo
publicación			
Videos		Se pretende explicar conceptos, demostraciones,	Es una forma en la que puede comunicar cierta explicar

Tipo de publicación	Ejemplo	Objetivo
	ejercicios y problemas cotidianos.	información de forma asincrónica.
	Se tiene previsto la publicación de 2 o 3 videos.	

Tipo de publicación	Ejemplo	Objetivo
Juegos interactivos	Se hará uso de plataformas como Educaplay o Quizziz para la práctica de ejercicios.	La interacción con otras herramientas facilita el proceso de aprendizaje
Presentaciones interactivas	Se compartirán conceptos y procedimientos de una forma atractiva pero sintetizada.	La percepción visual es de las más usada, algo llamativo atrae y permite captar la atención.
Documentación	Se proporcionarán PDF donde haya conceptos ya más desarrollados y guías de aprendizaje	Al inculcar el Quizás de la lectura permitirá que los estudiantes desarrollen su pensamiento de análisis.

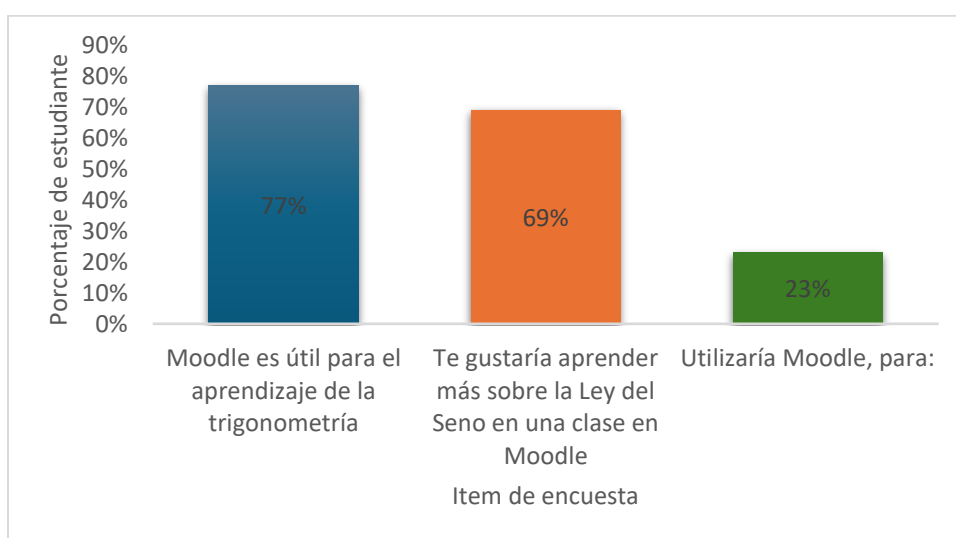
Nota: La tabla presentan los materiales con los que contara la clase

En la propuesta se pudo observar que se utilizaran herramientas asincrónicas, en las que se pretende llegar de modo virtual, pero en cualquier momento, convirtiéndose en el elemento sustitutorio de las clases presenciales y, por lo tanto, de vital importancia para el logro de aprendizajes virtuales siempre y cuando cumplan ciertos requisitos. Así mismo como las sesiones de aprendizaje presencial debían cumplir, una serie de condiciones pedagógicas, didácticas, de motivación para que los estudiantes pudieran lograr los aprendizajes significativos.

Por otra parte, para Espinoza Zuñiga (2022) es de importancia saber que los nuevos cambios en la educación presentan un desafío para los docentes, al mejorarlos a través de los entornos virtuales aprovechando el potencial de las tecnologías. Esto conlleva que Moodle sea una gran opción por su forma de comunicación, pues se vuelve una herramienta esencial en el aprendizaje y esto lo refleja Tapia (2022) donde expresa que la educación en línea necesita de preparación y diseño, destacando que esta plataforma brinda las herramientas esenciales.

Figura 13

Percepción de utilidad



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

Los docentes encuestados, expresan que están de acuerdo que Moodle es importante para el aprendizaje de la trigonometría. También, ambos están de acuerdo que los estudiantes participarían en una clase en esta plataforma. Por último, se les pregunto sobre el uso que ellos le darían a la plataforma como docentes, respondiendo que uno atendería consultas y haría correcciones, mientras que el otro solamente subiría tareas.

En la presenta figura 13 el 77% (10 estudiantes) consideran que Moodle es de gran utilidad para el aprendizaje de la trigonometría, un 69% (9 de 13) están de acuerdo en participar en una clase en Moodle. Esto conlleva a una gran aceptación para la propuesta.

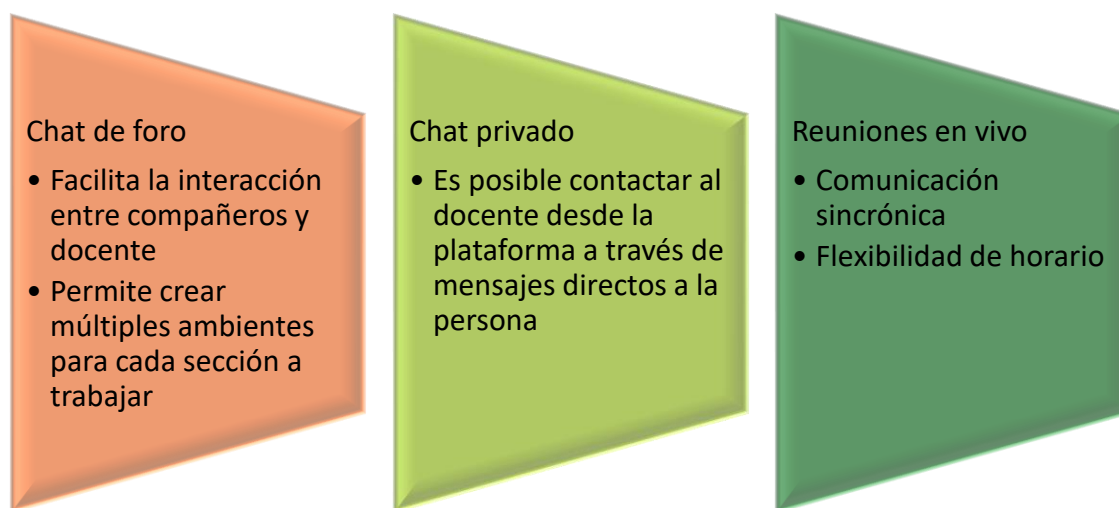
Por último, el 23% (3 estudiantes) utilizan Moodle para hacer consultas. En la investigación de Ponce López (2019) el 48% de los encuestados consideran que Moodle facilitan las actividades de aprendizaje. Mientras que el 40% de los estudiantes encuentran en Moodle ejercicios de autoevaluación y el 12% encuentran trabajo colaborativo de maestro y estudiante.

Esta información se ve completamente diferente en otro contexto, basado en la investigación de Ponce López (2019) el 100% de sus encuestados si habían utilizado la plataforma Moodle en alguna asignatura. Este dato refleja que Moodle en otras áreas de la educación si es ampliamente utilizada y manipulada por los estudiantes. Aunque estos valores no son similares a los obtenidos en la investigación donde Moodle no es considerada de relevancia para la formación académica. Pues, el 65% de los encuestado respondieron que no, mientras que el 35% si están de acuerdo con esta afirmación.

En síntesis, estos resultados demuestran que Moodle tiene un rol en la mediación pedagógica, brindando una variedad de posibilidades que abarcan desde la gestión administrativa de las tareas, hasta la mejora de la comunicación y la colaboración entre docentes y estudiantes. Esto hace que la plataforma sea una gran aliada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 14

Formas de interacción en Moodle



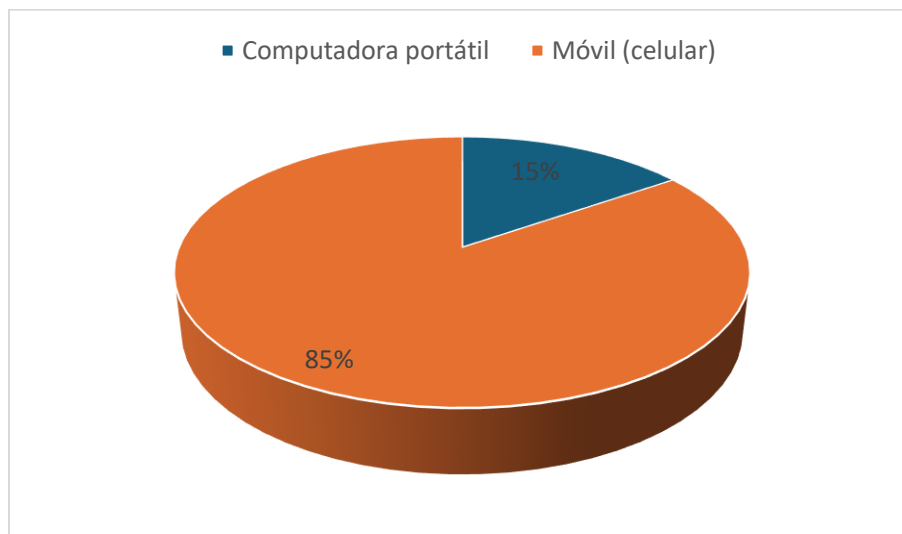
Nota: Se presentan las formas de comunicación en la propuesta

La interacción entre compañeros permite el continuo proceso de aprendizaje, al interactuar con varias personas a la vez en distintos momentos, permite que la adquisición de conocimientos sea de una forma más factible. Estos hechos se pueden traducir como el aprendizaje social, donde según Duchi-Duchi (2024) se basa en la observación que tiene una persona para poder imitar y a su vez aprender a través de la repetición de un proceso realizado con anterioridad por otra persona.

Por otro lado, para Valenzuela Luna et al (2024) el uso de esta TIC en el aula de clase, permite ser un complemento de la enseñanza y aprendizaje, donde se desarrollarán competencias cognitivas y tecnológicas que permitirán alcanzar objetivos planteados. Estas competencias cognitivas se pretenden alcanzar con actividades prácticas, la autoexploración y el trabajo colaborativo que se pretende en esta investigación, pues al completar esto con las herramientas planteadas se logrará también la competencia tecnológica.

Figura 15

Dispositivo del que se conecta



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

Los celulares móviles son una de las herramientas de comunicación con mayor facilidad de obtención, además con la mejor posibilidad de su transporte en cada momento. Esto conlleva

que el 85% de los estudiantes lo consideren como una las herramientas más utilizadas para mandar sus trabajos, superando al 15% obtenido en las respuestas de computadora portátil.

Este resultado refleja algo contrario a la investigación realizada por Olivares Campos (2015), donde obtuvieron el resultado de que el 52% tienen mayor disponibilidad para conectarse a través de un computador. Debido que, la mayoría cuenta con un portátil o computador y al poseer una conexión a internet les permite poder ingresar utilizando estas herramientas.

Analizando todos estos resultados, se puede comprender que no hay limitantes para el uso de las TIC, al contar con un aparato inteligente como los mencionados, se puede acceder a este sitio, siendo Moodle una opción para la interacción del docente-estudiantes, pues en su mayoría cuentan con alguna de estas opciones. Sin embargo, se debe tener presente en qué momento se implementará esta estrategia, pues los resultados reflejan que no todos los estudiantes podrían hacerlo desde un celular en el aula de clases.

Figura 16

Forma de evaluación de los aprendizajes



Nota: Creación propia

La forma más usual para comprobar un aprendizaje es a través de pruebas, en este caso en líneas, pero no serán las típicas pruebas con un sinnúmero de ejercicios, esta forma de evaluar se presentará a través de la gamificación. Según, Pegalajar-Palomino (2021) es la estrategia reformadora donde se implementa la incorporación de juegos, estos incluyen sus mecánicas y dinámicas propias en entornos o situaciones que no son propias para su creación, pero que permiten fomentar el proceso de aprendizaje.

Además, de realizar la evaluación con esta estrategia, se hará la implementación de problemas de la vida cotidiana para mejorar el proceso de análisis y desarrollos cognitivos. La investigación planteada por Gonzalo-Villarreal (2005) resulta relevante mencionar que hay una aprobación considerable entre los docentes sobre la relevancia que toma la implementación de la metodología de resolución de problemas, ya que, desarrolla habilidades y conocimientos en los estudiantes permitiendo interpretar y abordar diversas dificultades de forma efectiva.

11.5. Comprobación de hipótesis

Al ser una hipótesis teórica-propositiva, el presente punto tratara sobre establecer la relación entre las variables. Por lo tanto, se observó cómo los niveles de dificultades conceptuales y procedimentales son complementarios con el nivel de aplicación de la Ley del Seno, además, de conocer el impacto que tiene cada una de ellas. Para la comprobación de esta se utilizó el método Chi-cuadrado en apoyo del Software InfoStat.

Tabla 15

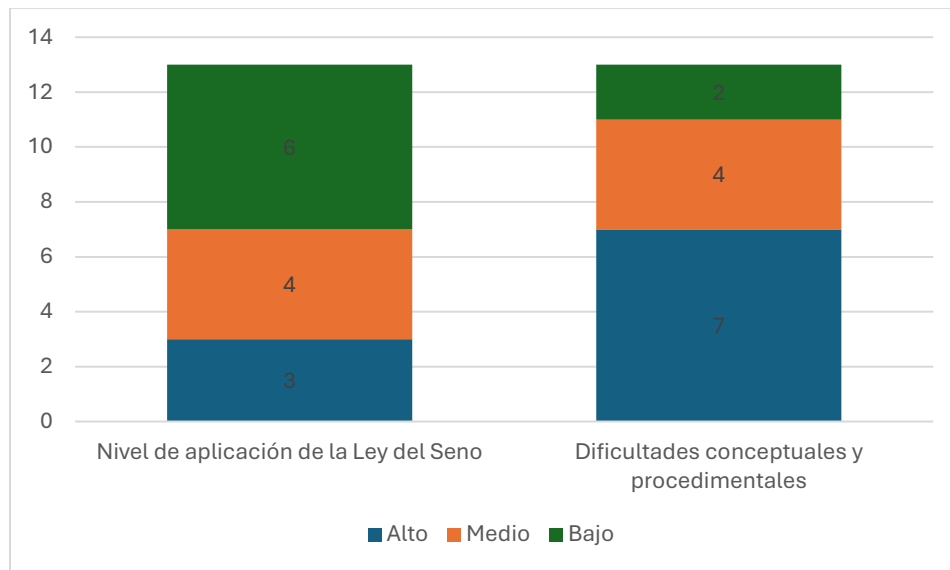
Tabla de contingencia

Dificultades conceptuales y procedimentales/ Nivel de aplicación de la Ley del Seno	Alta	Media	Baja	Total
Alta	0	2	5	7
Media	1	2	1	4
Baja	2	0	0	2
Total	3	4	6	13

Nota: Elaboración propia

Figura 17

Comprobación de hipótesis



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

Figura 18

Valores de la prueba Chi-cuadrado

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	10.14	4	0.0382

Nota: Generado en InfoStat

Valores que obtuvieron:

- χ^2 calculado = 10.14
- Grados de libertad (gl) = 4
- Valor p = 0.0382
- Nivel de significancia (α) = 0.05

El procesamiento estadístico de los datos establecidos en la tabla e implementados en InfoStat mostró los siguientes resultados: Para el valor Chi-Cuadrado se calculó un 10.14 lo que indica la magnitud de la diferencia entre la frecuencia observadas y las frecuencias esperadas.

Por otro lado, se trabajó con un grado de libertad de 4, permitiendo encontrar el valor crítico de la tabla.

El valor de probabilidad (p) fue de 0.0382 y tomando un valor de significancia de 0.05 se establece que al ser $p < 0.05$ se puede concluir que existe una relación estadísticamente significativa entre las Dificultades conceptuales y procedimentales y el Nivel de aplicación de la Ley del Seno en los estudiantes de Física-Matemática. Estos resultados son altamente evidenciados en la tabla de Contingencia, donde los estudiantes que poseen un nivel alto de dificultades son los que tienen un porcentaje bajo de aplicación. Sin embargo, aquellos de baja dificultad tienden a tener una alta aplicabilidad. En consecuencia, este patrón demuestra que las debilidades presentadas no son situaciones aisladas, sino que están estrechamente relacionadas con la capacidad de cada educando para implementar la ley del seno en situaciones cotidianas.

Es de suma importancia destacar que la prueba de Chi-cuadrada está confirmando la relación entre estas dos variables. Sin embargo, este resultado no está afirmando un impacto de la variable dependiente sobre la independiente y viceversa, lo que impide fundamentar un aprendizaje significativo que se pretende alcanzar con la propuesta. Por ende, esta situación lo que hace es mostrar lo asociada que están ambas variables, lo cual justifica y valida la necesidad de intervenir con una propuesta didáctica como la que diseño.

Estos datos concuerdan con investigaciones, donde se afirma la importancia de la implementación de las herramientas de la educación y la relevancia que toma en la actualidad plataformas como Moodle. Donde para Valenzuela Luna et al. (2024) al permitir que los estudiantes sean los protagonistas principales, estos toman el peso y control de su propio aprendizaje, lo que conlleva a que cooperen con otros y alcanzar el aprendizaje significativo deseado.

11.6. Diseño de clase en Moodle

En el siguiente apartado se estará relatando la estructura exacta de la propuesta, las características que la conforma, su forma de acceder y la interacción del docente y estudiante con la plataforma. Con la siguiente propuesta, se pretende complementar una clase de la Ley del Seno

a través de actividades dinámicas, materiales de apoyo y foros de ayuda, a partir del uso de otras herramientas que faciliten esto.

Para el diseño de esta propuesta fue necesario contar con una clase creada ya en Moodle, destacando que esto es con apoyo de la UNAN-Managua/CUR-Estelí al permitir el acceso a esta plataforma. Una vez realizado lo anterior, la clase se dividió en dos encuentros (Semanas) donde el docente podrá utilizar la primera semana previo al encuentro presencial y en la segunda semana para consolidar conocimientos postclase.

En esta primera semana se pretende que el estudiante tenga ya los conocimientos básicos de la temática, además que cuenten con materiales previos antes de la clase presencial. Por otro lado, durante la segunda semana el docente ya habrá reforzado en el salón de clase cada aspecto que ellos presentaran debilidades, por lo tanto, tiene la oportunidad de realizar una evaluación de forma digital.

Posteriormente, en estas semanas se agregarán videos de explicación, material de apoyo, presentaciones y guías de trabajo. Además, como una manera de evaluación se realizarán cuestionarios correspondientes a la lectura y visualización de los materiales de apoyo brindados.

A continuación, se presentará todo el proceso de diseño de la propuesta.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN-MANAGUA

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

PROPUESTA METODOLÓGICA

Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno en Educación Superior

V año de la Carrera de Licenciatura en Matemática

Autores:

Danelia Isabel Flores Vallejos

Magdiel García Castro

Ariel Ignacio Manzanares Balmaceda

Tutor:

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Asesora:

Dra. Carmen María Triminio Zavala

06, diciembre 2025

TRIGOMANIA

LA LEY DEL SENO



Para la elaboración de la propuesta se tiene en cuenta diferentes etapas que permitieron la recolección de los materiales necesarios y que con fundamentales para el desarrollo de esta. A continuación, se muestra un diagrama que resumen los procesos que se llevaron a cabo para la construcción de la clase en Moodle.

Figura 19

Procesos para la elaboración de la clase

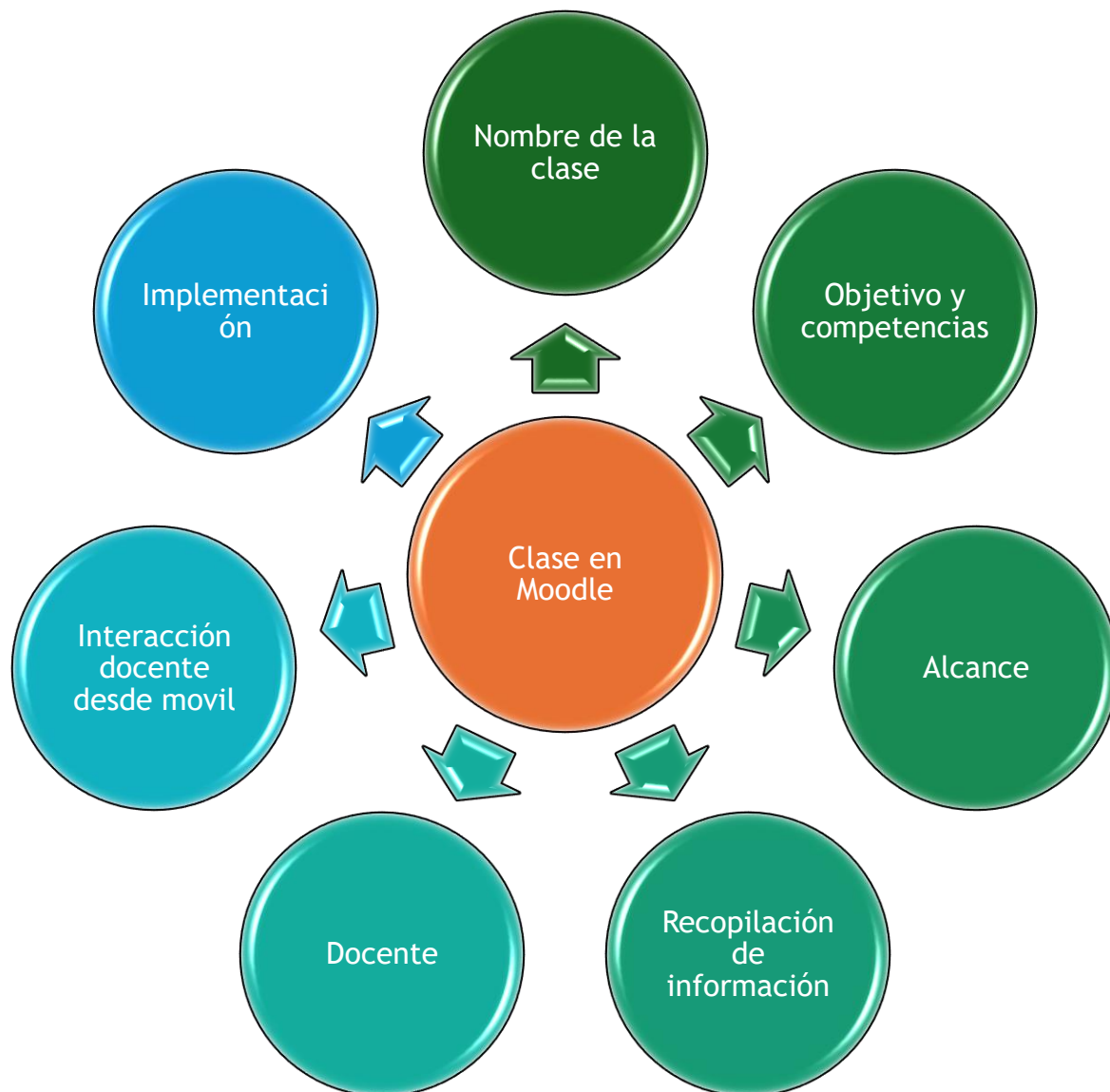


Tabla 16

Planificación de la clase

Competencia	Objetivos	Actividad de aprendizaje	Recursos didácticos	Evaluación
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.	Diferenciar las características de las funciones algebraicas, trascendentes y trigonométricas.	Analizan teoría documental sobre la Ley del Seno. Visualizan videos sobre la temática. Resuelven ejercicios.	Documento en Word Contenido multimedia	Guía de trabajo Evaluación en Educaplay Cuestionario
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 aprendizajes significativos y desarrollar actividades académicas en su quehacer docente.	Aplicar la teoría trigonométrica a la resolución de triángulos tipos rectángulos y oblicuángulos, mediante la aplicación de los teoremas del seno, coseno y tangente.	Analizan teoría documental sobre la aplicación de la Ley del Seno en la vida cotidiana. Visualizan videos sobre la temática. Resuelven problemas.	Presentación en Genially Contenido multimedia	Actividades en Quizizz Cuestionario

Nota: El cuadro presenta la planificación de la clase en las dos secciones que está dividida

11.6.1. Nombre de la Clase

En este aspecto, la clase al tratarse de un componente como lo es trigonometría, pero enfocándose en la temática Ley del Seno, se optó por el nombre de **“Trigonomanía: La Ley del Seno”**. Donde “Trigo” hace referencia al área de Trigonometría, y “manía” a la pasión intensa, entusiasmo o fascinación por algo; esto indica que la clase refleja pasión por la trigonometría, destacando el contenido esencial que se tratara.

11.6.2. Objetivo y competencias

La presente clase tiene como objetivo, promover la adquisición de conocimientos sobre la ley del Seno a través de la utilización de estrategias que fomenten el enfoque basado en la interactividad. Esto surge de las oportunidades que brinda la plataforma de Moodle donde su interfaz permite que el estudiante sea atraído a interactuar en todas las actividades.

A nivel de educación superior la Ley del Seno se encuentra en el componente de Funciones y 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. 3)

11.6.3. Alcance de la clase

La plataforma Moodle es un sistema de educación con una interfaz fácil de usar, lo que permite que los docentes puedan agregar un sin número de actividades que permitan desarrollar la clase. Siendo, propuesta para educación superior, se factible para su uso, pues se cuentan con recursos que apoyan a su creación, también, en la carrera de Física-Matemática se fomenta el aprendizaje computacional a través de componentes encargados de este.

No obstante, al ser una propuesta para educación superior se podría considerar no apto para educación secundaria. Sin embargo, Moodle tiene la ventaja que facilita esto, pues estas clases una vez publicada, se pueden seguir adecuando con el fin de llevarlo al nivel correspondiente al contexto que se trabajara.

11.6.4. Recopilación de la información

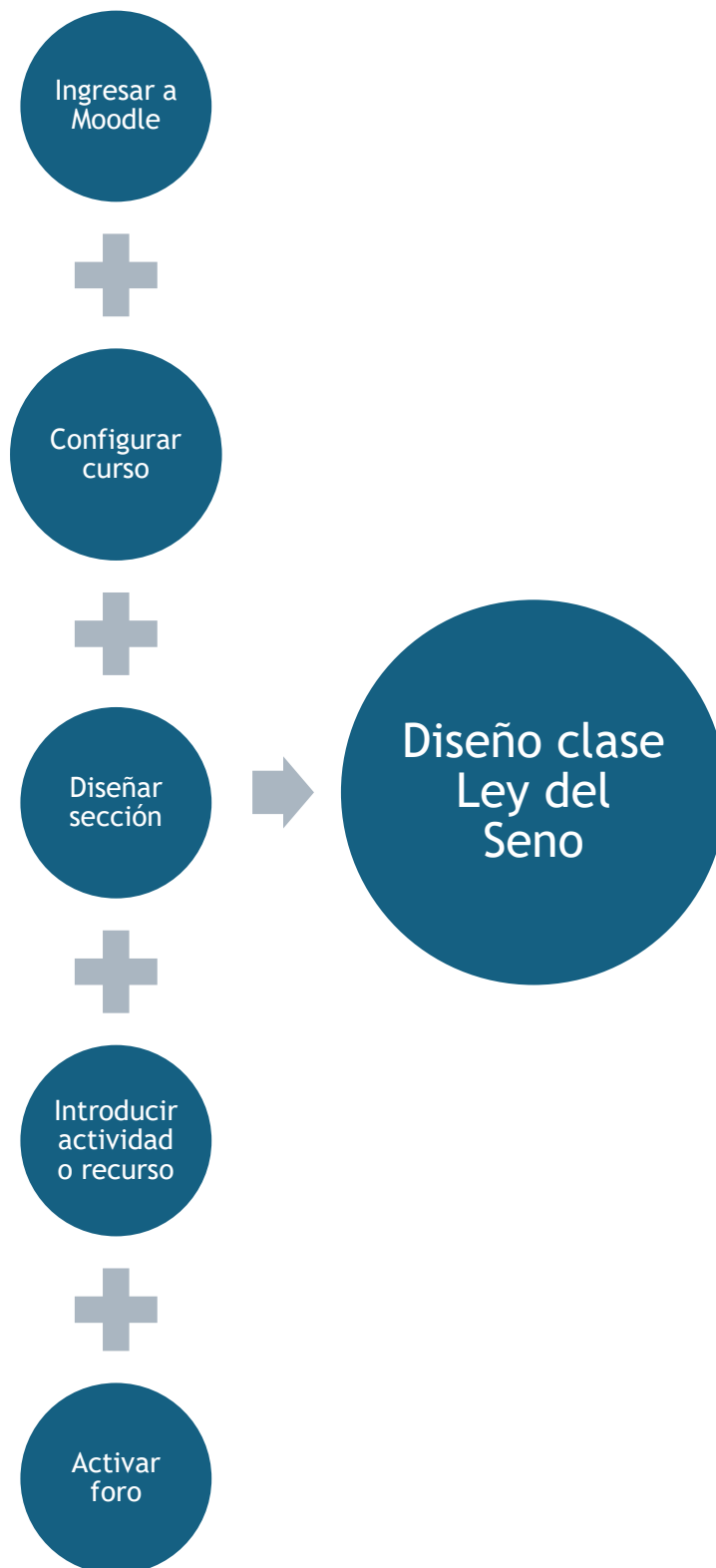
A través de distintos artículos, tesis o libros, se estructuraron guías y videos que serán fundamental para el aprendizaje conceptual del estudiante. En este proceso es fundamental que se indague según las características y nivel de los participantes, teniendo en cuenta si es necesario profundizar desde los aspectos básicos que ayuden al desarrollo de la temática o bien, irse directamente al desarrollo del contenido a tratar.

11.6.5. Interacción docente

El docente, eje fundamental para la creación y diseño de la clase, será el encargado de subir y personalizar la clase, donde a partir de sus conocimientos compartirá los recursos asincrónicos y evaluará el desempeño de los participantes. Para el proceso de la creación de la clase, el docente primeramente tendrá que haber tenido las credenciales ofrecidas por su universidad o centro de trabajo, en la presente propuesta fueron otorgadas por la UNAN-Managua/CUR-Estelí.

Figura 20

Proceso para diseñar clase en Moodle



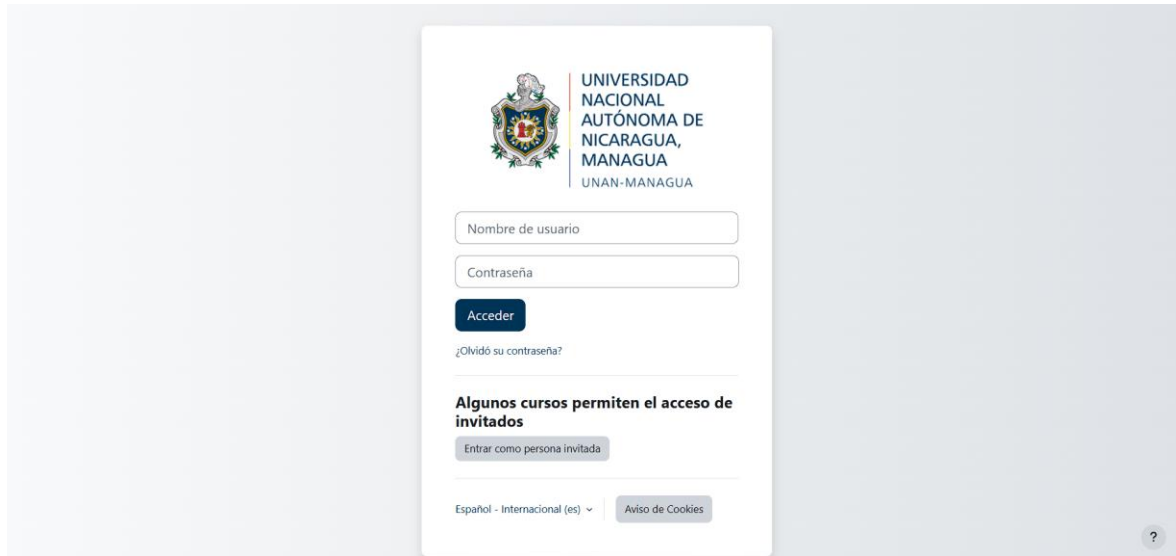
Para acceder a la plataforma es necesario ingresar al siguiente link:

<https://avcuresteli.unan.edu.ni/course/view.php?id=324>

Donde la pantalla principal será la correspondiente a la universidad y se observará de la siguiente forma:

Figura 21

Pantalla principal de la plataforma



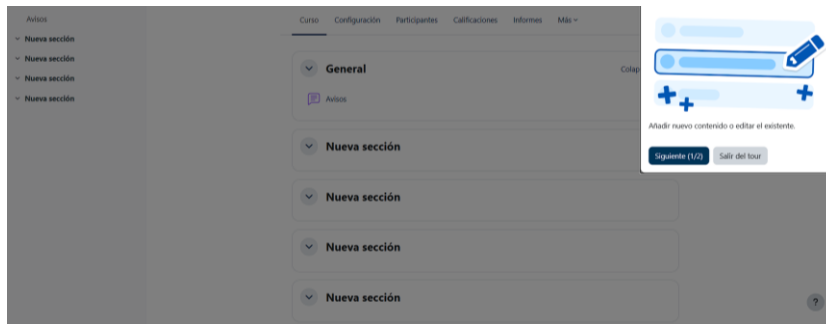
Nota: La figura refleja la pantalla de inicio para acceder a la plataforma Moodle

En este punto, se deben agregar las credenciales (Nombre de usuario y contraseña) otorgadas previamente por la universidad.

Una vez que se ingresa a la clase se presentan todos los recursos necesarios para la construcción del espacio de aprendizaje. Por lo tanto, se visualizará de la siguiente manera:

Figura 22

Primer ingreso a la plataforma



Nota: Vista de la clase sin agregar contenido

En este primer paso, se puede observar que, en el espacio creado previamente, se podrán agregar las actividades y cada uno de los elementos correspondiente a la clase de la Ley del Seno, siendo uno de los muchos temas que se tratarán en este espacio.

Se observa que la plataforma invita al docente a activar el modo edición. Dicho modo permite agregar o editar el contenido del sitio, siendo esto una de las herramientas a tener en cuenta. También, al tener el modo para seleccionar si se quiere editar o no, permite que el docente se sienta seguro si solamente ingreso para ver algo en especial, pues esto evitar que por accidente se modifique algo de la estructura. Al dar siguiente se muestra el siguiente espacio:

Figura 23

Índice del curso



Nota: Visualización del índice del curso

Una vez interactuado con el botón siguiente, la plataforma muestra el índice del curso. En este punto, se puede observar la estructura de la clase, de forma ordenada y con la posibilidad de editar el orden o acceder de formas intuitiva.

Antes de comenzar con el desarrollo de la clase, primeramente, se trabajarán dos puntos importantes, pues estos son fundamentales saber que contiene y para qué sirven. Además, es de relevancia que se conozcan estos detalles, ya que, una vez finalizada el diseño de la clase se tendrán que adecuar para posteriormente realizar su divulgación.

Figura 24

Herramientas para la configuración de la clase

Trigonometría

Curso Configuración Participantes Calificaciones Informes Más ▾

Nota: Se presentan las ventanas de curso, configuración y participantes

Dando clic en configuración se abrirá el siguiente menú:

Figura 25

Edición de la configuración del curso

The screenshot displays the 'Editar la configuración del curso' (Edit course configuration) page. The top navigation bar includes 'Curso', 'Configuración', 'Participantes', 'Calificaciones', 'Informes', and 'Más ▾'. The left sidebar shows a tree view with 'General' selected, and sub-items like 'Avisos', 'Nueva sección', and 'Nueva sección'. The main content area is titled 'Editar la configuración del curso' and features an 'Expandir todo' link. The 'General' section contains the following fields:

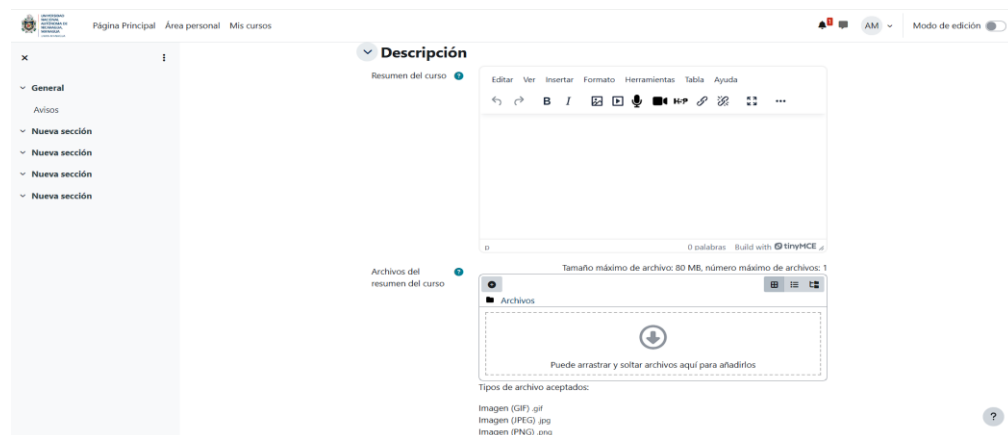
- Nombre completo del curso:** Mood-Trig: La presión de lo agudo
- Nombre corto del curso:** Modd-Trig
- Categoría de cursos:** Cursos (selected), with a 'Buscar' dropdown menu.
- Visibilidad del curso:** Mostrar
- Fecha de inicio del curso:** 11 de septiembre de 2025, 00:00
- Fecha de finalización del curso:** ☐ Habilitar, 9 de octubre de 2025, 22:53
- Número ID del curso:** (empty field)

Nota: En esta pestaña se presentan los datos generales

Esta pestaña permite al docente configurar los detalles principales de su curso, donde se encuentra para escribir el nombre completo, nombre corto, categoría de curso y visibilidad del curso.

Figura 26

Configuración de la descripción

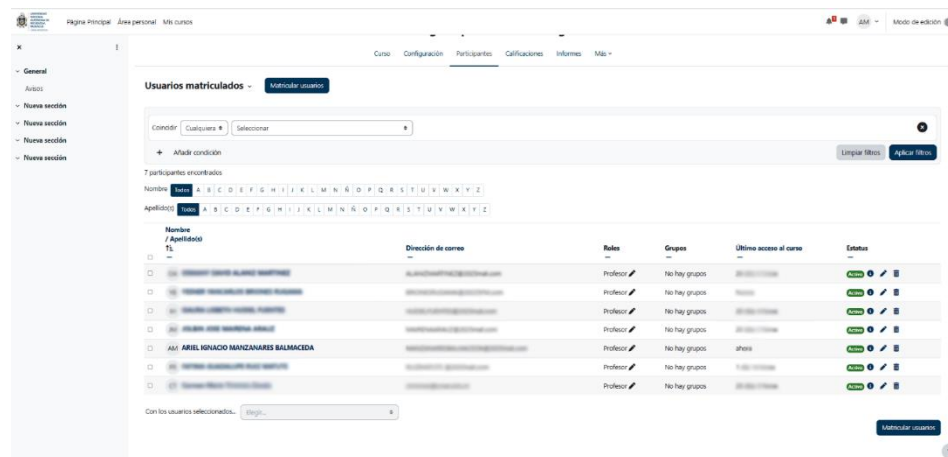


Nota: Descripción del curso

Se presenta un apartado para escribir la descripción del curso, agregar información en distintos formatos. Estos serían los aspectos más importantes a configurar en esta pestaña, siendo recomendable dejar las configuraciones que ya trae establecida la plataforma en las demás opciones.

Figura 27

Usuarios matriculados

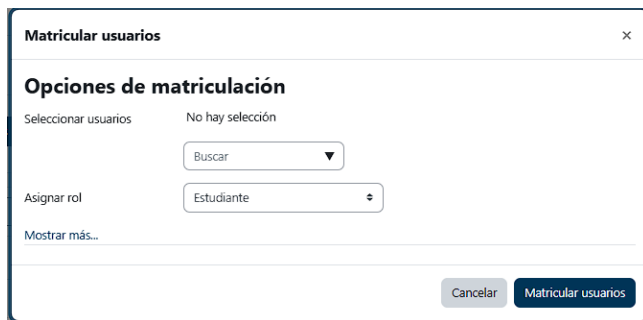


Nota: Vista de los usuarios matriculados

En esta pestaña se tiene la oportunidad de matricular a un usuario y observar datos de relevancia como su nombre, correo, rol (profesor o estudiante), si pertenece a un grupo, ultima conexión y si está activo o es retiro.

Figura 28

Matricula de usuario



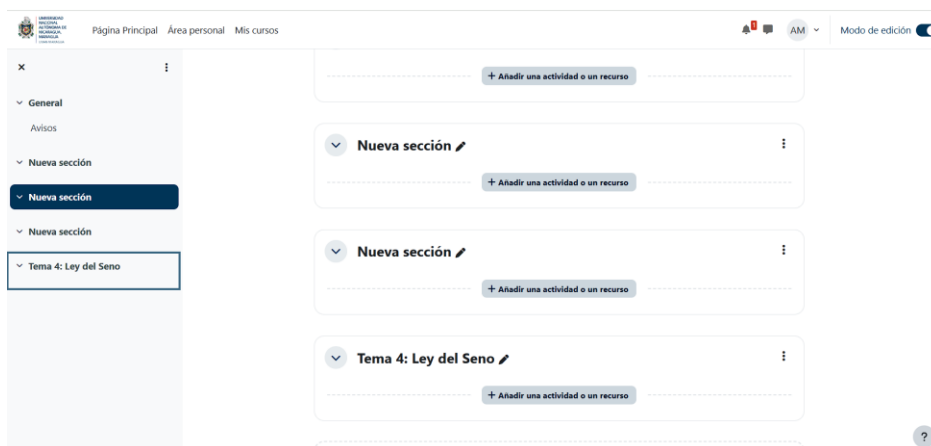
The modal window titled "Matricular usuarios" contains a section "Opciones de matriculación". It includes a "Seleccionar usuarios" field with a "Buscar" dropdown, an "Asignar rol" dropdown set to "Estudiante", and a "Mostrar más..." link. At the bottom are "Cancelar" and "Matricular usuarios" buttons.

Nota: Se presentan los campos necesarios para la matricula

Activando, el modo edición se escribe primeramente el nombre de la sección que se va a trabajar, en este caso será el Tema 4: Ley del Seno, para editarlo solamente es necesario dar clic en el signo de lápiz y luego presionar la tecla enter para finalizar.

Figura 29

Creación de una sección



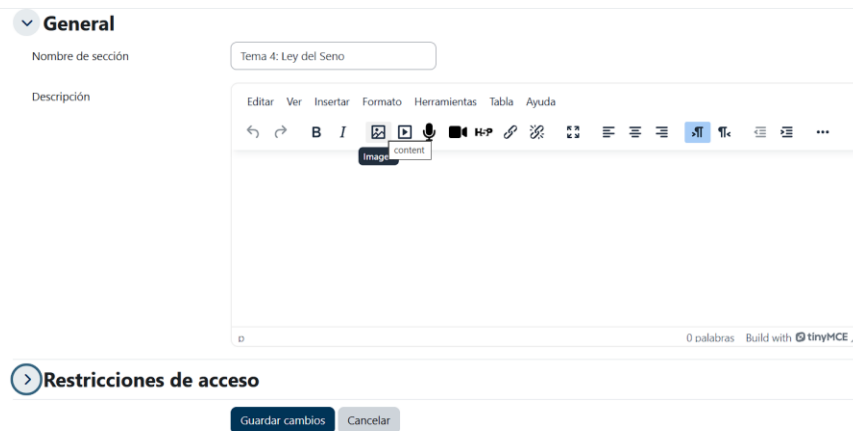
The course editor interface shows a sidebar with a menu where "Tema 4: Ley del Seno" is selected. The main area displays a list of sections, including "Nueva sección" and "Tema 4: Ley del Seno", each with an edit icon and a "+ Añadir una actividad o un recurso" button. The top right indicates "Modo de edición" is active.

Nota: Edición de sección

Posteriormente se da clic en los 3 puntos y luego en editar ajustes. De esta manera se podrá configurar la descripción, siendo este texto o alguna ilustración.

Figura 30

Agregar imagen



Nota: Se presenta las opciones de descripción, en este caso se está seleccionando imagen

Figura 31

Subir imagen

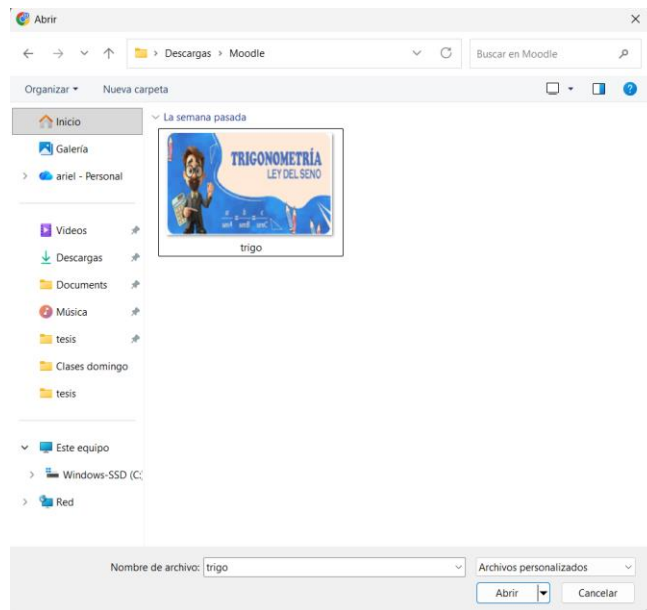


Nota: Se debe dar clic en la nube para agregar una imagen desde el explorador de archivos

Se selecciona en imagen, presentándose un cuadro de dialogo donde se pedirá subir la imagen se da clic y esto lo redijera al administrador de archivo se selecciona la imagen de preferencia y se da en abrir.

Figura 32

Selección de imagen



Nota: Se da clic en abrir para que la imagen cargue

Figura 33

Detalles de la imagen



Nota: Se completan los datos de su preferencia y se da guardar

Figura 34

Vista de la imagen subida



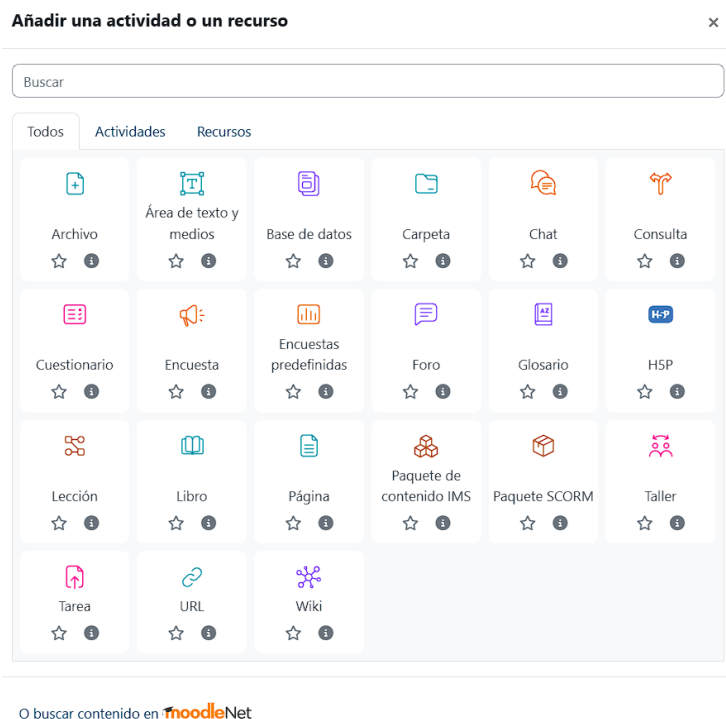
Nota: Se observa la sección con el título e imagen representativa

A continuación, se procede agregar las actividades o recurso a utilizar. Estas actividades deben ser creadas previamente en Word, Genially u otro Software de su preferencia. Por lo tanto, para este proceso, se selecciona la opción **añadir una actividad o un recurso**.

Se despliega un menú con todas las opciones que la plataforma ofrece. Además, Moodle permite buscar contenidos ya previamente subidos, esto a través de moodleNet.

Figura 35

Herramientas de Moodle



Nota: Se presentan todas las herramientas que ofrece la plataforma para agregar actividades o recursos

En esta sección, la primera herramienta que se usará, será la de página. En este apartado lo que se realizará será la descripción de las actividades de la clase, de tal modo que el estudiante podrá tener una noción breve de lo que le espera. En la primera parte (General) se completará el nombre de la sección y se agregará una descripción.

Posteriormente, se agregará la descripción de lo que llevará esta página, en otras palabras, el contenido que va a poseer. También, Moodle permite realizar más configuraciones para este recurso, no obstante, se dejarán las de por defecto.

Figura 36

Datos generales del recurso

Editar ajustes

Expandir todo

▼ **General**

Nombre !

Descripción

▼ A ▼ B I   

☐ Muestra la descripción en la página del curso ?

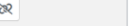
Nota: Se observan nombre y descripción del recurso

Figura 37

Contenido del recurso

▼ **Contenido**

Contenido de la página !

▼ A ▼ B I   

Le insto a realizar las actividades propuestas para esta semana:

Momento 1 : Material de apoyo

En esta actividad deben de analizar y estudiar el material de lectura y material audio visual proporcionado para la comprensión sobre el uso de la Ley del Seno para encontrar ángulos de un triángulo.

Ir a la actividad

Momento 2: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno

En esta actividad deben de resolver la guía de trabajo presentada sobre el uso de la Ley del Seno para encontrar lados restantes de un triángulo,

Nota: Se agrega el contenido que se desea transmitir

También, hay que destacar un aspecto importante que se tendrá en cuenta más adelante, y es que se dejó un texto en cada actividad donde dice ir a la actividad. En este punto el estudiante tendrá la oportunidad de redirigirse a la actividad a trabajar, no obstante, esta configuración se realizará más adelante.

Una vez finalizado todo, se desliza hasta el final y se observa guardar cambios y mostrar, se selecciona y se observara de la siguiente manera:

Figura 38

Opciones para guardar cambios



Nota: Se selecciono guardar cambios y mostrar

Figura 39

Recurso creado

 **Momentos tema 4 Ley del Seno**

Página Configuración Más ▾

Estimado(s) estudiante,

Bienvenidos al primer tema del componente de Funciones reales y Trigonometría. En esta semana iniciamos el estudio del Tema 4 "Ley del Seno", donde se abordarán los siguientes contenidos:

Ley del Seno para calcular lados y ángulos de un triángulo

- o ¿Qué establece la Ley del Seno?
- o Aplicación de la Ley del Seno para ejercicios

Aplicación de la Ley del Seno para problemas de la vida cotidiana

- o Método de Pólya para resolución de problemas
- o Problemas resueltos aplicando Ley del Seno

Con el estudio de este cuarto tema usted podrá analizar y comprender uno de los teoremas más importante de la trigonometría que permitirá poder resolver distintos triángulos.

Le invito a realizar las actividades propuestas para esta semana:

Momento 1 : Material de apoyo

En esta actividad deben de analizar y estudiar el material de lectura y material audio visual proporcionado para la comprensión sobre el uso de la Ley del Seno para encontrar ángulos de un triángulo.

[Ir a la actividad](#)

Momento 2: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno

En esta actividad deben de resolver la guía de trabajo presentada sobre el uso de la Ley del Seno para encontrar lados restantes de un triángulo, basado en el material de apoyo otorgado.

[Ir a la actividad](#)

Momento 3: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno

En esta actividad deben de resolver la actividad vinculada en Educaplay donde se presentarán ejercicios que tendrán que responder correctamente.

[Ir a la actividad](#)

Momento 4: Cuestionario

En esta actividad debe responder el cuestionario de control de lectura de la semana.

[Ir a la actividad](#)

La fecha de finalización de todas las actividades es el domingo a las 11:59 pm hora servidor. Las configuraciones de las actividades están de acuerdo con la hora del servidor que puede visualizar en el bloque Reloj.

Finalmente, recuerde que tiene a su disposición el **Foro de consultas del tema 4** para cualquier consulta, duda o comentario.

Nota: Vista del material agregado

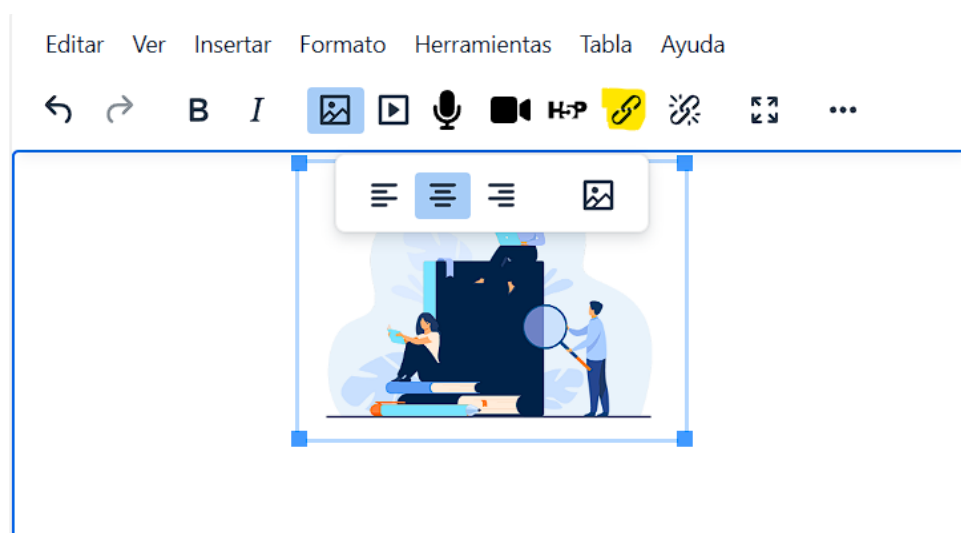
Esto permite que el estudiante entienda correctamente la estructura de la semana, sabiendo cuales son las actividades que él debe de entregar, los materiales con los que cuentan y las ayuda que pueden tener. Por lo tanto, generar esta página de actividades a realizar es fundamental para la comprensión de los protagonistas.

Nuevamente se seleccionará la herramienta página, pero en esta ocasión, será para crear el espacio para los materiales de apoyo que se estarán utilizando.

Entonces, primero se agregará el nombre Actividad 4.1: Materiales de apoyo, a como se refleja en la figura anterior. Una vez hecho esto se procede a subir en el apartado de contenido los recursos a utilizar (archivos y videos), para ello nos auxiliaremos de imágenes y en estas imágenes agregaremos el enlace para la descarga de los archivos.

Figura 40

Vincular enlace en imagen

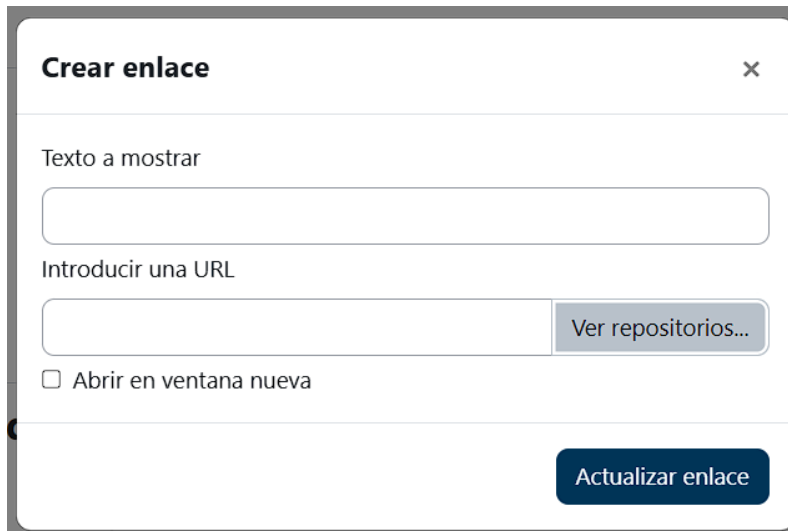


Nota: Seleccionar la imagen y luego dar clic en el icono marcado en amarillo

Se abrirá una ventana donde se tiene que escribir el texto que se mostrara o bien solamente el archivo que se desea vincular. Este proceso se realiza de la misma manera que subir una imagen se busca el archivo que se desea y luego se da en abrir y se guardan los cambios.

Figura 41

Subir archivos



Crear enlace

Texto a mostrar

Introducir una URL

Ver repositorios...

☐ Abrir en ventana nueva

Actualizar enlace

Nota: Se da clic en ver repositorios y luego en subir archivos

Figura 42

Resultado de la imagen con el enlace



Nota: Imagen de referencia

Una vez hecho este proceso, se repitiera con todos los archivos que se deseen subir. También se debe de escribir un texto que describa para qué es cada material y así el estudiante tenga una idea de lo que encontrara.

Figura 43

Material de apoyo finalizado

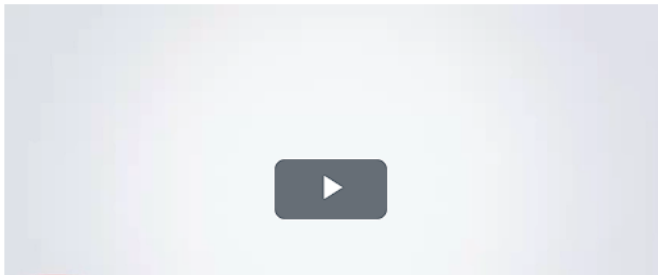
Estimado(a) estudiante:

Bienvenido(a) a la primera actividad de la semana 4 que tiene como propósito realizar un autoestudio a partir de los materiales impartidos

Documento: Aplicación de la Ley del Seno para encontrar lados.



Video explicativo: Ley del Seno para encontrar lados.



Nota: Se presentan documentos y videos explicativos

Para esta actividad se pretende dar salida a las debilidades del razonamiento matemático que presentan los estudiantes. Al poseer habilidades de transmisión de conocimientos, es fundamental presentar la teoría de forma clara y ordena, para posteriormente se proceda con una explicación clara de su aplicación. El docente es el eje fundamental para la transmisión del conocimiento, sin embargo, el estudiantado es el que hace su propio conocimiento a través del autoestudio y análisis que se le presenta.

Para las siguientes actividades, se agregarán en tarea, es el mismo proceso realizado anteriormente en página.

Figura 44

Programación de disponibilidad de entrega

Disponibilidad

Permitir entregas desde ☒ Habilitar 20 octubre 2025 00 00

Fecha de entrega ☒ Habilitar 27 octubre 2025 00 00

Fecha límite ☐ Habilitar 12 octubre 2025 10 11

Recordarme calificar en ☒ Habilitar 26 octubre 2025 00 00

☒ Mostrar siempre la descripción

Nota: Se configura el día que comenzara la actividad y fecha de entrega

También, se debe de configurar el tiempo de entrega, este se programa desde el día que se desea que comience la actividad hasta el día de culminación. También Moodle permite que el docente pueda designar el puntaje en esta ocasión se dejara por defecto.

Una vez finalizado esto, él se da guardar cambios y observar, se reflejará de la siguiente manera:

Figura 45

Actividad subida

TAREA

Momento 2: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno

Tarea Configuración Entregas Calificación avanzada Más >

Apertura: domingo, 12 de octubre de 2025, 00:00
Cierre: lunes, 27 de octubre de 2025, 00:00

Estimado(a) estudiante:

Bienvenido(a) a la primera actividad del componente, la que tiene como propósito que resuelvan ejercicios aplicando la Ley del Seno

Le invito a revisar primeramente el material de lectura y material audio visual el cual será esencial para la comprensión de la temática

Le recuerdo que cualquier duda o inquietud puede expresarla en el foro de consulta de la semana 1. Asimismo, tenga presente que al final de la actividad se describen los criterios de evaluación para que los revise y pueda cumplir satisfactoriamente con cada uno de ellos.

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



Momento 2

Nota: Se presenta la actividad donde el docente agrego indicaciones y el trabajo.

Además, se recomienda, insertar una rubrica de evaluación para que el estudiante tenga noción de lo que se evaluara.

Figura 46

Información extra

[Página Principal](#)
[Área personal](#)
[Mis cursos](#)

AM
 Modo de edición

Orden y aseo	Realiza el trabajo en el procesador de texto utilizando el editor de ecuaciones o presenta fotos de la resolución manual, pero presentando aseo y orden.	Aplica el editor de ecuaciones del procesador de texto, pero en algunas circunstancias lo hace por alto o presenta el trabajo de manera manual pero con algunos manchones.	Realiza el trabajo sin el procesador de ecuaciones o lo realiza de manera manual, pero presenta desorden y poco aseo.	La presentación del trabajo es poco ética y con mal orden.	No realiza el trabajo de forma orientada.
	5	4	3	2	0
Fecha de entrega	Envía la guía de aprendizaje en la fecha establecida.	Envía la guía de aprendizaje 1 día después de la fecha establecida.	Envía la guía de aprendizaje 2 días después de la fecha establecida.	Envía la guía de aprendizaje después de 3 días de la fecha establecida.	No entregan la guía de aprendizaje.
	5	4	3	2	0

Calificar

Sumario de calificaciones

Ocultado a los estudiantes	No
Participantes	0
Enviados	0
Pendientes por calificar	0
Tiempo restante	14 días 13 horas

Nota: Se observa parte de la rúbrica y sumario de calificaciones

Para la siguiente actividad se hará uso de Educaplay, al combinar este Software con Moodle la actividad se hará directamente en la plataforma y no se dirigirá a otro sitio externo. Por lo tanto, se dirige a la pantalla principal del curso y se busca las opciones de más.

Figura 47

Opciones del curso

Trigonometría

[Curso](#)
[Configuración](#)
[Participantes](#)
[Calificaciones](#)
[Informes](#)
[Más](#)

Nota: Se da clic en más para ver las opciones

Una vez hecho lo anterior se busca la opción de herramientas externas LTI, se da clic y saldrá la opción de añadir herramienta, se da nuevamente clic y saldrán los requisitos para agregar la herramienta externa. Los datos solicitados se encontrarán en Educaplay.

Figura 48

Ajustes de la herramienta LTI

▼

Ajustes de la herramienta

Nombre de la herramienta

!

?

URL de la herramienta

!

?

Descripción de la herramienta

?

Versión LTI

?

LTI 1.0/1.1

⌵

Clave de cliente

?

Secreto compartido

?

Haz click para insertar texto

👁

Parámetros personalizados

?

Contenedor de inicio por defecto

?

Incrustar, sin bloques

⌵

☐ Admite enlaces profundos (mensaje elemento-contenido)

?

URL de selección de contenido

?

Nota: Estos datos se completan a partir del sitio que se vaya a añadir

Por lo tanto, en Educaplay se busca la actividad y se da en el icono de compartir. Se busca el apartado que dice Credenciales LTI, estos datos se ingresan en Moodle y posteriormente se da guardar cambios.

Figura 49

Compartir actividad por LTI

Compartir juego

Froggy Jumps
Encontrar los ángulos de la ley del seno

Credenciales LTI para integrarlo con Canvas, Moodle, o otras LTI 1.1

Launch URL Consumer key Shared secret

<https://es.educaplay.com/lti/> 10114681 ZTMfQVfwvQEG9E

Usa estas credenciales para integrar el juego en un LMS compatible con LTI 1.1 o LTI 1.3 como Canvas, Moodle, o Blackboard. De esta manera podrás guardar las puntuaciones automáticamente en el libro de calificaciones de esa plataforma.

Descarga ⓘ

Salir

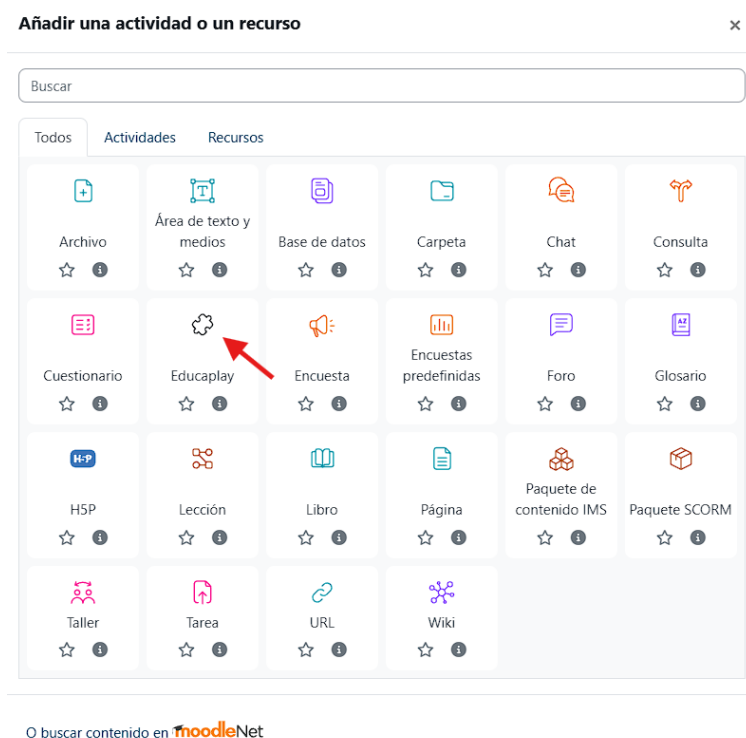
Nota: Se utilizará el Launch URL, Consumer Key y Shared secret

Una vez configurada la herramienta LTI, se dirige a la sección y se da agregar nueva actividad o recurso, aquí se observará que ya aparece la herramienta que agregamos (aparecerá con el nombre que se le haya designado). Se agrega un nombre a la actividad en este caso Actividad 4.3: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno, y una descripción si es necesario.

También, se puede designar que Educaplay agregue calificaciones al libro de calificaciones, de esta manera se obtendrán los resultados de la tarea. Una vez realizado esto, bastara con entrar una vez a la actividad subida, y seleccionar el juego de Educaplay que se desea compartir.

Figura 50

Nueva actividad o recurso agregado



Nota: Seleccionar herramienta externa Educaplay

Figura 51

Selección del juego



Nota: Se selecciona encontrar los ángulos de la Ley del Seno

Figura 52

Actividad en Educaplay



Nota: El estudiante podrá realizar la actividad desde Moodle

Esta actividad fortalece lo mencionado en anteriores capítulos, y es que a través de la gamificación se resuelven diferentes debilidades que se encuentran en los estudiantes, la concentración, el análisis, y aplicación de conceptos son altamente desarrollados por los educandos. Actividades que fomenten la práctica de una forma fuera de lo cotidiano atrae y fomenta la activa participación de los protagonistas.

A continuación, se agregará un cuestionario. Primeramente, se debe llenar los datos generales, posteriormente, seleccionar la fecha de inicio y la fecha a culminar.

Una vez configurado se da guardar cambios y mostrar. Se observará que no hay ninguna pregunta, en este punto se deberá dar en el botón agregar pregunta y luego se debe de buscar otra opción que diga agregar y se selecciona el tipo de pregunta a realizar. Luego se debe completar los datos de la pregunta.

Educaplay permite que el estudiante pueda resolver actividades de forma creativa e interactiva. Es una de las estrategias pedagógicas que según Jurado Enríquez (2022) es de gran valor para el trabajo de los docentes. Es una de las plataformas educativas de gran importancia

en las situaciones actuales donde se necesitan herramientas para enriquecer y desarrollar el proceso de aprendizaje.

Figura 53

Configuración de cuestionario

▼

Temporalización

Abrir cuestionario

?

Habilitar

12

octubre

2025

14

40

Cerrar cuestionario

?

Habilitar

27

octubre

2025

14

40

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

?

Intentos permitidos

3

Método de calificación

?

Calificación más alta

▼

Esquema

Página nueva

?

Cada 5 preguntas

Nota: Los demás ajustes se dejan por defecto

Figura 54

Creación de cuestionario

QUESTIONARIO

Momento 4: Cuestionario - Tema 4

Cuestionario

Configuración

Preguntas

Resultados

Banco de preguntas

Más >

Abrir: domingo, 12 de octubre de 2025, 14:40

Cerrar: lunes, 27 de octubre de 2025, 14:40

Estimado(a) estudiante,

Antes de iniciar a contestar las preguntas del cuestionario, es importante haber revisado y analizado los siguientes recursos:

• Documento de lectura sobre el uso de la ley del seno

• Videos explicativos

Para el desarrollo de la actividad:

Deberá leer y analizar detenidamente cada una de las preguntas y sus opciones de respuesta que se le indican.

1. Con base a los contenidos estudiados en la semana, deberá responder correctamente las preguntas que se mostrarán en el cuestionario.

2. 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 11:50 pm hora servidor. Saludos cordiales.

Vista previa del cuestionario

Nota: Se da clic en agregar pregunta

Una vez finalizado el cuestionario, la vista previa se observará de la siguiente manera:

Figura 55

Cuestionario tema 4

Preguntas

Preguntas

Pregunta 1 | Cuestionario abierto (se cerrará el 27/10/2025 14:40)

Puntuación máxima 10.00 Guardar

Puntuación total: 8.00

Página de nuevo Seleccionar varios elementos

1

Página 1

Pregunta 1 La ley del Seno se establece de la siguiente ... Siempre el uso 1.00

Pregunta 2 Aparte de la Trigonometría, La ley del seno se ... Siempre el uso 1.00

Pregunta 3 Que condición debe cumplirse para poder ... Siempre el uso 1.00

Pregunta 4 Condición se debe cumplir para aplicar la ley ... Siempre el uso 1.00

Pregunta 5 La ley del seno se puede aplicar en: Siempre el uso 1.00

Página 2

Pregunta 6 ¿Qué elementos se relacionan normalmente cuando... Siempre el uso 1.00

Pregunta 7 La ley del seno se puede usar únicamente cuando ... Siempre el uso 1.00

Pregunta 8 Dado un triángulo con los siguientes datos: ... Siempre el uso 1.00

Nota: Las preguntas se dividirán en 2 hojas

Para finalizar, se agregará el foro para el tema 4, se agrega el nombre y se configura las fechas que se desea que inicie y finalice.

Figura 56

Disponibilidad de foro

Disponibilidad

Fecha de entrega ? ☒ Habilitar 12 octubre 2025 15 40

Fecha límite ? ☐ Habilitar 12 octubre 2025 15 43

Nota: Se deja deshabilitada en esta ocasión la fecha límite

Para finalizar se debe de vincular las actividades y foro en el documento de presentación de las actividades, esto con el fin de que el estudiante se pueda dirigir a estas opciones. Por lo tanto, se copiarán los links de cada actividad, se regresará a la primera página creada y se editara, posteriormente, se seleccionará el texto que se desea usar y se dará en el icono para agregar enlace y se copiara ahí el enlace de cada actividad, según donde corresponda.

Los cuestionarios han sido fundamentales a lo largo de la historia en la educación y Moodle permite que los docentes puedan crear sus propios de una forma fácil, interactiva y con

múltiples opciones. Este tipo de actividades permite evaluar los conceptos de los estudiantes, siendo una forma útil para comprobar si los resultados de encuestas de conocimiento concuerdan con las respuestas de este momento.

Figura 57

Vista de la Sección diseñada

Tema 4: Ley del Seno



Momentos tema 4 Ley del Seno

Momento 1: Material de apoyo

Momento 2: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno

Apertura: domingo, 12 de octubre de 2025, 00:00 Cierre: lunes, 27 de octubre de 2025, 00:00

Momento 3: Tarea- Resolución de ejercicios aplicando la Ley del Seno

Momento 4: Cuestionario - Tema 4

Abrió: domingo, 12 de octubre de 2025, 14:40 Cerró: lunes, 27 de octubre de 2025, 14:40

Foro tema 4

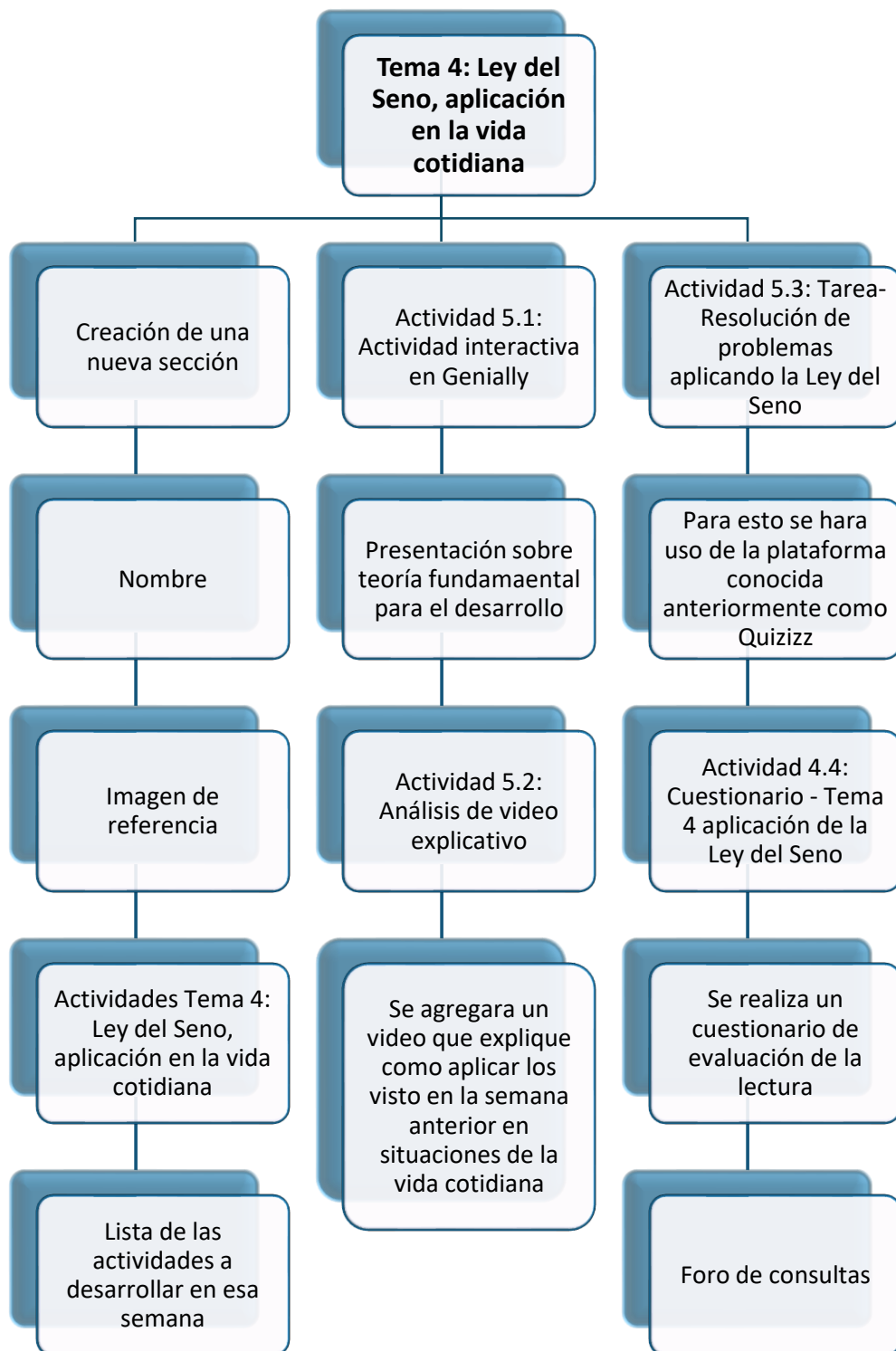
Vencimiento: domingo, 12 de octubre de 2025, 15:40

Nota: Los estudiantes ya pueden interactuar con cada una de las actividades

A continuación, se estará realizando la siguiente semana, correspondiente al tema 4, en esta ocasión se vincularán con su aplicación en la vida cotidiana. Por lo tanto, se hará un resumen de las actividades que esta tendrá, y se explicaran las que lleve un proceso de para añadir diferente a lo explicado anteriormente.

Figura 58

Resumen nueva sección



Nota: Elaboración propia

Para el momento 1, se agregará una presentación de Genially, para ello se hará uso de la herramienta página donde se describirá el nombre de la actividad y las indicaciones. Para agregar la presentación es necesario dirigirse a la plataforma externa, buscar el material que se va a agregar y darle en el icono de compartir. En este apartado se dirige a insertar y se copiará el IFRAME.

Figura 59

Copiar datos de presentación de Genially



Nota: Se selecciona el IFRAME

Una vez realizado esto en Moodle, en página en la parte de descripción se busca el icono de enlace, se introduce el URL y se da crear enlace. Ya se observa la presentación agregada lo único que se debe de hacer es eliminar lo que dice `http://` y se procede a guardar cambios.

Figura 60

Presentación agregada



Nota: Elaboración propia

Una presentación interactiva como esta, permite que el estudiante pueda ser guía de la adquisición de sus propios conocimientos. Genially es una de las herramientas esenciales para crear presentaciones interactivas y que permite transmitir una información fuera de la estructura tradicional.

Por lo tanto, con presentaciones interactivas como esta, los estudiantes tienden a ser mayormente atraídos a la lectura, se les facilita la organización de la información e interacción con esta. La presentación de información de forma dinámica como lo propone Genially es una herramienta esencial para sustituir los típicos documentos que solamente son redacción.

Posteriormente, para la actividad 5.3 se hará nuevamente uso del recurso de tarea, donde se agregará la actividad en Quizizz. Para hacer este proceso se repetirá lo mismo que en Genially,

donde se copiará el IFRAME y se insertará como enlace, de tal manera que viendo las calificaciones en Quizizz el docente podrá dar la calificación en Moodle.

También, los estudiantes deberán subir una captura una vez finalizada la actividad. Se guardan los cambios y la actividad se ve de la siguiente manera:

Figura 61

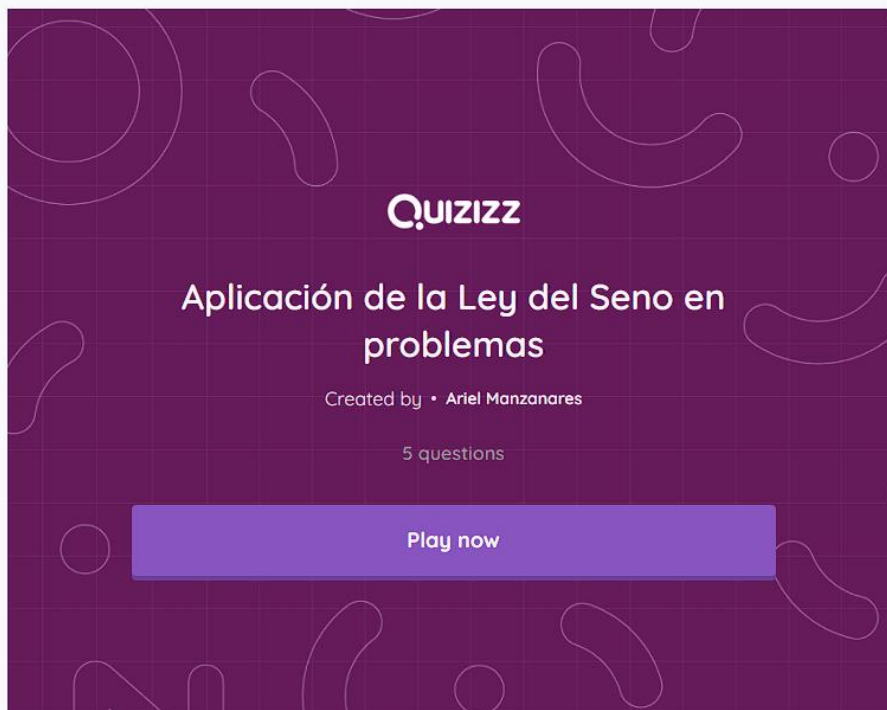
Actividad en Quizizz

Estimados estudiantes, en la presente actividad de evaluación se debe de cumplir con lo siguiente:

Le invito a revisar primeramente el material de lectura y material audio visual el cual será esencial para la comprensión de la temática

Le recuerdo que cualquier duda o inquietud puede expresarla en el foro de consulta del tema 4. Asimismo, tenga presente que al final de la actividad se describen los criterios de evaluación para que los revise y pueda cumplir satisfactoriamente con cada uno de ellos.

Posteriormente, les invito a participar de la actividad implementada en Quizizz



Nota: El estudiante dará jugar y no tendrá que abandonar Moodle

Quizizz es una de las herramientas más utilizada por los docentes, su sencilla interfaz permite a los docentes presentar cuestionarios con aspectos diferentes a los que se pueden realizar en la propia plataforma de Moodle. En la presente clase aporta al poder presentar

problemas de la Ley de la Sena de una manera distinta a una guía de trabajo, además, permite recopilar la información de los resultados de una forma más detallada.

De tal manera, una vez añadidas todas las actividades correspondientes, se tiene finalizada la sección y por lo tanto se finaliza la temática en estas 2 semanas creadas. Esta última sección creada se visualiza de la siguiente manera:

Figura 62

Sección terminada

▼

Tema 4: Ley del Seno, aplicación en la vida cotidiana ✎

⋮

Tema 4:
Ley del Seno

aplicación en la vida cotidiana



📄

Momentos Tema 4: Ley del Seno, aplicación en la vida cotidiana ✎

⋮

📄

Momento 1: Actividad interactiva en Genially ✎

⋮

📄

Momento 2: Análisis de video explicativo ✎

⋮

📅

Momento 3: Tarea- Resolución de problemas aplicando la Ley del Seno ✎

⋮

📅

Apertura: domingo, 12 de octubre de 2025, 00:00 Cierre: lunes, 27 de octubre de 2025, 00:00

⋮

📄

Momento 4: Cuestionario ✎

⋮

📅

Abrió: domingo, 12 de octubre de 2025, 18:21

⋮

💬

Foro tema 4 ✎

⋮

Nota: Esta es la segunda semana correspondiente al tema 4

112

11.6.6. Interacción docente desde el móvil

Para acceder desde un móvil y se pueda estar llevando un seguimiento más accesible. Primeramente, se accede a la tienda del celular y se descarga la aplicación de Moodle. Se abre la App y se pedirá ingresar su sitio, este caso <https://avcuresteli.unan.edu.ni/course/view.php?id=324>

Figura 63

Página de acceso Moodle



Nota: Se ingresa el enlace otorgado por su institución

A continuación, se presentan una ventana donde se deben de agregar las credenciales otorgadas por la institución. Esto se observa de la siguiente manera:

Figura 64

Acceder al Aula Virtual-CUR Estelí



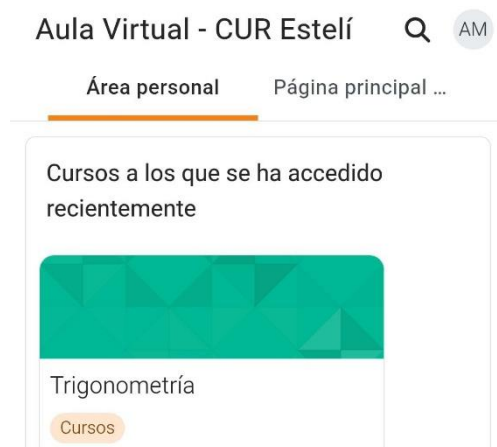
The image shows the Moodle login interface for 'Aula Virtual - CUR Estelí'. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, the word 'Acceder', a gear icon, and a help icon. Below this is the Moodle logo, which consists of a graduation cap and the word 'moodle' in orange. Under the logo, the text 'Aula Virtual - CUR Estelí' and the URL 'https://avcuresteli.unan.edu.ni' are displayed. The main form contains two input fields: 'Nombre de usuario' and 'Contraseña'. The password field has an eye icon to toggle visibility. Below the fields is an orange 'Acceder' button. At the bottom, there is a link that says '¿Olvidó su contraseña?'.

Nota: Se deben ingresar usuario y contraseña

Posteriormente se entra al curso y se pueden observar todas las actividades de la siguiente manera:

Figura 65

Cursos

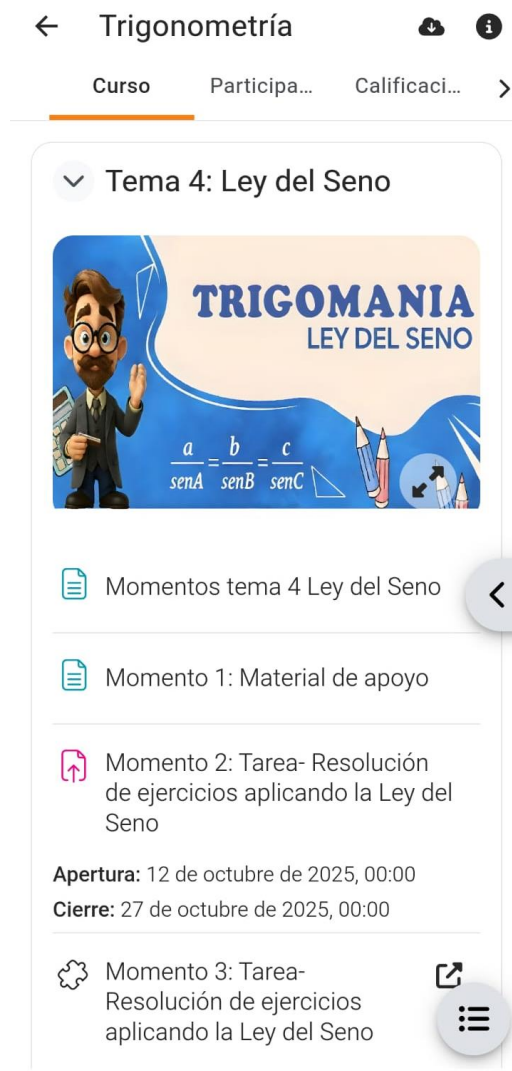


The image shows the Moodle course page for 'Trigonometría'. At the top, there is a navigation bar with the text 'Aula Virtual - CUR Estelí', a search icon, and a user profile icon labeled 'AM'. Below this, there are two tabs: 'Área personal' and 'Página principal ...'. The main content area is titled 'Cursos a los que se ha accedido recientemente'. It features a green geometric pattern background. Below the pattern, the course name 'Trigonometría' is displayed, followed by a small orange button labeled 'Cursos'.

Nota: Ingresar en Mood-Trig

Figura 66

Visualización del tema 4



Nota: Se presentan las actividades desde el móvil

11.6.7. Implementación de la propuesta en clase

Esta propuesta está diseñada para estudiantes de primer año de Física-Matemática y pertenece al eje de Funciones y trigonometría en el tema 5 donde se imparte la Ley del Seno. La idea de esta propuesta es que el docente tenga oportunidad de que el estudiante realice su propio aprendizaje, evaluarlos y poder realimentar sus conocimientos en el aula de clases.

Con esta propuesta, el docente tiene la posibilidad de adaptarse al poco tiempo que se cuenta dentro de un aula de clase, y poder reforzar aún más los conocimientos. Por otro lado, se ve en el **Anexo G** que la estrategia cumple con las competencias y objetivos que el componente plante.

La propuesta tomara como base las herramientas tecnológicas para gestionar las problemáticas que se presentan dentro del aula de clase. Se usará la plataforma que permite la gestión del aprendizaje para albergar materiales didácticos asincrónicos y para llevar a cabo actividades de evaluación.

Material didáctico clave: se utilizarán actividades interactivas (visualizar anexo H) que permite a los estudiantes ser evaluados de forma más gamificada. Los mecanismos de evaluación permiten que el estudiante destaque en habilidades como: capacidad de resolver ejercicios, capacidad realizar procesos Matemáticos, habilidades TIC, organización y responsabilidad.

En este enfoque se asegurará que el docente se transforme en un guía, permitiendo que el protagonista sea el propio estudiante, siendo la pieza fundamental para su aprendizaje. De tal manera, garantizara la cobertura efectiva y profunda del contenido, eliminando las restricciones de tiempo.

12. Conclusiones

En el presente estudio se logró alcanzar el objetivo de Diseñar una propuesta didáctica en Moodle para el aprendizaje de la Ley del Seno. Tras el análisis de los datos obtenidos a partir de los instrumentos aplicados y de la correlacionarlo con la triangulación de la información, se expresan las siguientes conclusiones que dan salida a los objetivos propuestos.

Primeramente, la investigación logró identificar las dificultades conceptuales que presentaron los estudiantes de Física-Matemática, comprobando que la mayor debilidad no es la memorización de saberes o de las fórmulas, sino que se encuentra la limitante del razonamiento lógico para saber cuándo usarlas. En los instrumentos aplicados se ve un alto porcentaje de estudiantes que no dominan cuando utilizar el Teorema de Pitágoras y cuando la Ley del Seno. Por ende, a la constante confusión al momento de estudiar las razones trigonométricas y a la relación entre ángulos demuestran que actualmente el aprendizaje es muy memorístico y es escaso de comprensión.

Por consiguiente, se tiene una premisa de lo que se obtuvo en el análisis del segundo objetivo, donde las dificultades procedimentales abarcan desde la manipulación de las variables hasta la interpretación de los resultados. La mayor barrera que se logró detectar es la deficiencia de aplicar correctamente el Seno inverso en este tipo de teoremas. Por otro lado, se logró detectar que los estudiantes son visualmente dependientes a ilustraciones para la comprensión de un problema, además, de la limitante de no poder resolver triángulos oblicuángulos complejos al desconocer el caso ambiguo. Por ende, se interpretó que los aspectos procedimentales presentan ser uno de los rasgos con mayor deficiencia.

En relación con el tercer objetivo, los estudiantes de primer año de Física-Matemática se pueden caracterizar como un grupo con gran dominio de nociones básicas, no obstante, su nivel de dominio es insuficiente para la resolución de problemas de mayor complejidad. Pese a dominar conceptos fundamentales como la suma de ángulos o conocer el concepto del Teorema del Seno, carecen de competencias de análisis y deducción.

Así mismo, basándose en los resultados plasmados, los criterios para gestionar una propuesta didáctica parte del diseño en Moodle donde se centre en la interactividad y

gamificación, siendo la clave para superar los desafíos de manipulación de la plataforma. De tal manera que, la propuesta Trigonomanía está fundamentada en el aprendizaje constructivistas y hace al docente participe de este proceso, pero con un rol distinto al habitual. Esta estrategia digital se promueve como una alternativa para el reforzamiento de las debilidades conceptuales y una alternativa para las dificultades procedimentales.

En conclusión, la investigación permite observar las dificultades conceptuales y procedimentales de los estudiantes en la Ley del Seno, y como una propuesta didáctica puede ser fundamental para una futura aplicación y darle salida esta problemática. Además, la relación del nivel de aplicación de la ley con las dificultades conceptuales y procedimentales son notorias y esto se puede respaldar con la comprobación de la hipótesis descriptiva donde se obtuvo una probabilidad de 0.0382. Finalmente, la propuesta puede ser el punto de inflexión para que los docentes tengan una estrategia complementaria para sus componentes.

13. Recomendaciones

A los docentes y estudiantes de la carrera de Física-Matemática:

- Enfocarse en el razonamiento lógico, a causa de que la mayor deficiencia fue esta debilidad, se recomienda enfocar las actividades y estrategias en el análisis de contextos matemáticos y la resolución de problemas que permita el proceso de deducción.
- Teniendo en cuenta las debilidades procedimentales se debe realizar un entrenamiento en la interpretación de resultados y de la manera de verificar las soluciones obtenidas.
- Validar la propuesta didáctica, al no ser aplicada se puede retomar y ejecutar Trigonomanía, este proceso permitirá comprobar empíricamente su efectividad.
- Transformar esta propuesta para su relación con el integrador, o bien, su implementación en taller de la Matemática

A las autoridades universitarias:

- Fomentar capacitaciones en Moodle tanto para nuevos docentes, como para estudiantes activos, esto enfocado en el diseño institucional y la creación de recursos.

A futuros investigadores:

- Ampliar la muestra y replicar el estudio, al tomarse poco estudiantes pudo haber afectaciones en la generación de los resultados estadísticos, por lo tanto, se recomienda a futuros investigadores que si retomaran esta investigación implementarlo con más educandos.

14. Referencias

- Alexis, P. J. (2016). Nota científica. La Trigonometría: Dificultades existentes en el proceso Enseñanza-Aprendizaje . *Revista Colón ciencias, tecnología y negocios*, 3(1). https://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn/article/view/1803
- Alfaro Espinoza, A. I. (2020). Recursos Didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido "Aplicación del teorema seno y coseno". [Tesis de grado]. UNAN-Managua Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/16823/1/20332.pdf>
- Alfaro, M., & Alfaro, I. (2018). Uso de la función Solver de Excel para el cálculo de la velocidad de corrosión de acero al carbono en una solución de NaCl al 3,5 % saturada de oxígeno, O₂ : un tutorial práctico. *Educación química*, 29(2), 17-35. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63703>
- Almaguer Crespo, B. A., & Cossio Franco, E. (2022). Métodos de Muestreo para la Optimización de Diseño de Experimentos. *Academia Journals*, 14(9), 39-44. <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/644/1/Metodos%20de%20muestreo%20para%20la%20optimizacion%20de%20dise%c3%b1o.pdf>
- Aray Andrade, C., Guerrero Alcívar, Y., Montenegro Palma, L., & Navarrete Ampuero, S. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(2), 62-69. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7408902.pdf>
- Arellano Corea, A. Y., Martínez Vallecillo, R. D., & Latino Salinas, J. F. (2021). Uso de las Herramientas Tecnológicas para estimular el Aprendizaje de la asignatura de Matemática en Estudiantes del 11mo Grado, del Centro Cristiano Lamparita de Jesús, localizado en el kilómetro 17 carretera a Xilola, comarca Alfonso Cortés. [Informe de seminario de graduación para optar al Título de Técnico Superior en Pedagogía con mención en Administración de la Educación]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/14816/1/14816.pdf>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia Mexico*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Árizaga González, A. G., & Román Freire, J. F. (2021). La discalculia en alumnos de la educación básica. *Sociedad y Tecnología, Revista del Instituto Tecnológico Superior Jubones*, 4(3), 432-446. <https://doi.org/10.51247/st.v4i3.147>

- Baldeon Córdova, J. B. (2023). El método empírico – analítico en la práctica profesional pedagógica. *Educanatura*, 4(1), 53-60.
<https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/educanatura/article/view/1769>
- Barahona Cruz, Y. M., Ramirez Andrade, M. d., Sanchez Mendez, J. J., & Verdesoto Suarez, L. F. (2023). Dificultades de aprendizaje y las discapacidades dentro del aula regular. *Polo del conocimiento*, 8(3), 2852-2853.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9252108.pdf>
- Briones Rugama, Y. Y., Hernández Alvarado, Y. E., & Moreno Alfaro, M. L. (2023). Aprendizaje Matemático mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y materiales didácticos. *[Trabajo de Seminario de Graduación para optar al grado de Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática]*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua.
<https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/19964/1/20770.pdf>
- Burgos-Macías, J. G. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 9(17), 257-275.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>
- Casanoves, F., Macchiavelli, R., Balzarini, M., & Di Rienzo, J. A. (2022). *Modelos no lineales mixtos: aplicaciones en InfoStat* (Primera ed.). Grupo InfoStat.
https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Casanoves/publication/360504342_Modelos_No_Lineales_Mixtos_Aplicaciones_en_InfoStat/links/627abaa337329433d9a4d63c/Modelos-No-Lineales-Mixtos-Aplicaciones-en-InfoStat.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6In
- Cervante López, M. J., Llanes Castillo, A., Peñas Maldonado, A., & Cruz Casados, J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 582.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890284>
- 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.
- Comisión Nacional de Educación, Nicaragua. (2024). *Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades* (Primera ed.). https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/Estrategia_Nacional_Educacion-2024-2026.pdf

- Corral de Franco, Y. (2022). Validez y confiabilidad en instrumentos de investigación: una mirada teórica . *Revista Ciencias de la Educación*, 32(60), 562-586. <https://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/60/art06.pdf>
- Cortés Cortés, M. E., Mur Villar, N., Iglesias León, M., & Cortés Iglesias, M. (2020). Algunas consideraciones para el cálculo del tamaño muestral en investigaciones de las Ciencias Médicas. *Revista Electronica Medisur*, 18(5), 937-942. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2020/msu205x.pdf>
- Cruz Altamirano, H. I., & Urroz Páramo, Y. J. (Abril de 2025). Plataforma virtual Moodle como herramienta de apoyo en la educación media. *Revista Torreón Universitario*, 14(39), 48-59. <https://doi.org/10.5377/rtu.v14i39.20044>
- Cuevas-Ramírez, M. (2021). Antecedentes y bases de la Trigonometría. 8(16), 25. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/7311>
- Demera-Zambrano, K. C., López-Vera, L. S., Zambrano-Romero, M. G., & Alcívar-Vera, N. M. (2020). Memorización y pensamiento crítico-reflexivo en el desarrollo del aprendizaje. *Dominio de las ciencias*, 6(3), 480-481. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7539696.pdf>
- Díaz Godino, J., Gonzato, M., & Fernández Blanco, T. (2010). *¿Cuánto suman los ángulos interiores de un triángulo?. Conocimientos puestos en juego en la realización de una tarea matemática* . Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. <https://investigacion.usc.gal/documentos/5d1df69629995204f76713d4>
- Díaz-Narváez, V. P., & Calzadilla Núñez , A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>
- Duchi Duchi, G. A. (2024). *El modelo de planificación de aprendizaje social cómo alternativa para el desarrollo endógeno del sector agrícola de la parroquia san juan*. Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12414/1/Duchi%20Duch%2c%20G%282024%29%20El%20modelo%20de%20planificaci%c3%b3n%20de%20aprendizaje%20social%20c%c3%b3mo%20alternativa%20para%20el%20desarrollo%20end%c3%b3geno%20del%20sector%20agr%c3%adcola%20de%20>
- Escamilla Martínez, P. d. (2022). Una visión contemporánea de las perspectivas de aprendizaje en la sociedad del aprendizaje actual. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanista*, 11(21), 10. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8432206.pdf>

- Espinoza Freire, E. E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Revista Conrado*, 15(69), 171-180. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n69/1990-8644-rc-15-69-171.pdf>
- Espinoza Nuñez, L. M. (2018). Estilos de aprendizaje y hábitos de estudio en universitarios ingresantes de la Facultad de Ingeniería de una universidad particular de Chiclayo, agosto–diciembre, 2016. *[Tesis para optar al título de Licenciado en Psicología]*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1395/3/TL_EspinozaNu%c3%b1ezLiz.pdf
- Espinoza Zuñiga, H. E. (2022). *Las sesiones sincrónicas y el aprendizaje significativo en el área de matemática en estudiantes del VII ciclo de una institución educativa*. San Martín de Porres. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9807/espinoza_zhe.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Estrella Castillo, M. Á., Mendoza, J. M., Rosario Quezada, Y. E., & Rosario Veras, F. J. (2022). *Trigonometría y aplicaciones*. Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/91776020/Grupo_C_Material_Didactico_Elementos_de_Trigonometria_Aplicaciones_12-libre.pdf?1664540253=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGrupo_C_Material_Didactico_Elementos_de.pdf&Expires=1756352405&Sig
- Farrach Úbeda, G. A. (2018). Virtualización de programas de asignatura en la FAREM-Estelí, UNAN-Managua. *Revista Científica Estelí*(26), 59-64. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i26.6429>
- 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>
- Garteiz-Martínez, D. E. (2024). Recomendaciones para la escritura efectiva de artículos científicos: herramientas para el análisis estadístico (SPSS y Epi Info™). *Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica*, 25(1-4), 5-6. <https://doi.org/10.35366/118799>
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2022). *Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza*. [https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026\(19Jul21\).pdf](https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf)
- González Macías, E. A., & Mercado Piedra, J. A. (2023). El paradigma pospositivista como reflejo objetivo de la realidad educativa. *Investigación Educativa Duranguense*, 14(22), 63-68. <https://editorialupd.mx/revistas/index.php/ined/article/view/158>

- Gonzalo Villarreal, F. (2005). La resolución de problemas en matemáticas y el uso de las TIC: Resultados de un estudio en colegios de Chile. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(19). <https://doi.org/10.21556/edutec.2005.19.524>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento (Recimundo)*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gutiérrez Trejos, M. N. (2022). *Plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje en la educación 2.0: un estudio de caso en la Carrera de Informática Educativa del turno Profesionalización en el periodo 2021 [Tesis e licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. College Sidekick, Managua.* <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/18417/1/18417.pdf>
- Guzmán Puma, H., Arambarri, J., & Soriano, S. D. (2025). Plataforma virtual de educación Moodle para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje virtual en el modelo educativo por competencia en educación secundaria en Peru. *MLS Educacional Research*, 9(1), 44-60. <https://doi.org/10.29314/mlser.v9i2.2569>
- Hernández Martínez, M., Rivadeneira Flores, J., & Arciniegas Romero, G. (2023). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en bachillerato. *Revista Ecos de la academia*, 9(18), 91-116. https://www.researchgate.net/publication/376707036_uso_de_las_TIC_en_el_proceso_de_ensenanza_de_las_matematicas_en_bachillerato/fulltext/6584389b3c472d2e8e777119/uso-de-las-TIC-en-el-proceso-de-ensenanza-de-las-matematicas-en-bachillerato.pdf?_tp=eyJjb250
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). McGRAW-HILL. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Herrera Castrillo, C. J. (2024). Paradigma Positivista. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 12(24), 29-32. <https://doi.org/10.29057/icea.v12i24.12660>
- Jurado Enríquez, E. L. (2022). Educaplay. Un recurso educativo de valor para favorecer el aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 1-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000200012
- López-Noguero, F., Romero-Díaz, T., & Gallardo López, J. (2023). Smartphone como herramienta de enseñanzaaprendizaje en Educación Superior en Nicaragua. *RIED-Revista*

- Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 307-330.
<https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/28886/34016-Texto%20del%20art%20c3%adculo-96702-4-10-20221215.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mallqui Flores, Y. R., Mendoza Amaya, C. A., & Nakasone Vega, W. H. (2024). *Estrategias didácticas y plataforma virtual Moodle en docentes de una universidad privada en Huancayo, 2021*[Tesis para optar al título de maestría, Universidad continental]. Repositorio Institucional Continental.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/15788/8/IV_PG_MEMD_ES_TE_Mallqui_Mendoza_Nakasone_2024.pdf
- Martínez Molina, O. A. (2024). La investigación educativa: Un faro que ilumina el camino hacia la transformación. *Revista Científica*, 9, 10–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.E.0.10-18>
- Matienzo , R. (2020). Evolucion de la teoria del aprendizaje significativo y su aplicacion en la educacion superior. *Revista de investigacion Filosofica y Teoria Social*, 2(3), 20-21.
<https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14>
- Matus González, W. J. (2017). Impacto de la Plataforma MOODLE como soporte tecnológico al desarrollo de cursos presenciales en la FAREM-Carazo, UNAN-Managua durante el primer semestre del año 2017. *Revista Torreón Universitario*, 6(17), 10.
<https://doi.org/10.5377/torreon.v6i17.6874>
- Mayorga-Ponce, R. B., Monroy-Hernández, A., Hernández-Rubio, J., Roldan-Carpio, A., & Reyes-Torres, S. B. (2021). Programa SPSS. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 10(21), 282-284.
<https://doi.org/10.29057/icsa.v10i19.7761>
- Mendez Figueroa, M. E., & Quimbaya Gomez, J. E. (2023). Revision bibliografica de la metacognicion y su relacion con las dificultades en el aprendizaje escolar. *semillas del saber*, 3(1), 20.
<https://www.revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/600/315>
- Méndez López, H. A., Gaitán Rizo, H. J., Orozco López, K. J., & Herrera Castrillo, C. J. (2024). Formación de conceptos matemáticos para el análisis e interpretación del contenido Función Seno. *Revista Educación*, 22(24), 41-62.
<https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2024.24.496>

- Montalván Lazo, F., & Quezada Matute, T. (2025). Trigonometría: eficacia de estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de la ley de senos y cosenos. *Revista Científica Ciencia y Tecnología* 25(45), 25(45), 134-136. <https://doi.org/10.47189/rcct.v25i45.737>
- Muñoz Rengifo, A. M., & Muñoz Luna, D. E. (2023). Construcción de un Recurso Educativo Digital en Moodle como herramienta pedagógica. *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 décimo grado de la institución educativa guanacaste*. Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la educación, universidad de cartagena, cuaca. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/0a9c4813-4ea9-48d3-b63e-760b09a0b36a/content>
- Ochoa Mena, E. (2022). La enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva del maestro. *Revista Científica DIALOGUS*, 9(6), 115-120. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/326/3263545012/3263545012.pdf>
- Olivares Campos, B. O. (2015). Implementación de la red social facebook. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 14(27), 121-136. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5287428.pdf>
- Olmos Castillo, H. I., & Ramirez Ramirez, M. d. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *naturaleza y tecnología*(2), 51-57. <http://quimica.ugto.mx/index.php/nyt/article/viewFile/383/289>
- Otero-Potosi, S., Nuñez-Silva, B., Suarez-Valencia, C., & Pozo-Castillo, F. (2023). El proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Revista Latinoamericana OGMIOS, Revista de Investigación en Ciencias Sociales*, 3(7), 13-24. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i7.063>
- Pegalajar Palomino, M. d. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169-188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Petters Webster, S. A., Hausting Pereira, J. L., Chester Herbacio, J., & Williams Muller, E. (2024). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en las aulas matemáticas en el nivel de secundaria. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 6(2), 64-79. <https://doi.org/10.5377/recsp.v6i2.18485>
- Ponce López, F. P. (2019). El uso de Moodle para enseñanza de aprendizajes en los estudiantes. *[Tesis monográfica para optar al título de licenciado (a) en comunicación para el*

- desarrollo]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/13747/12/13747.pdf>
- Reyes-Flores, E. (2025). Ley de senos (despeje de formula). *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 7(14), 45-47. <https://doi.org/10.29057/ixtlahuaco.v7i14.15015>
- Robles Gonzales, H. E., Salamanca Chaparro, R. X., & Laura De la Cruz, K. M. (2022). Quizizz y su aplicación en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de idioma extranjero. *Revista de investigación científica (PURIQ)*, 4(22), 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8097802.pdf>
- Ron Zambrano, M. A. (2019). El uso de las TICS en la administración de justicia del siglo XXL. *Revista científica carácter*, 7(1), 152-189. https://www.researchgate.net/publication/338286136_El_uso_de_las_Tics_en_la_administracion_de_justicia_del_siglo_XXI
- Salinas Gañango, J. M., & Salvati, A. (Mayo de 2020). Educaplay como recurso didáctico interactivo dirigido a estudiantes de la asignatura Mercadeo. *Revista Franz Tamayo FT*, 2(4), 88-104. <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v2i4.297>
- Sánchez Vazquez, M. J., Blas Lahitte, H., & Tujague, M. (2010). El Análisis Descriptivo como recurso necesario en Ciencias Sociales y Humanas. *Fundamentos en Humanidades*, 11(22), 103-116. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18419812007.pdf>
- Sarmiento Chávez, L. B. (2023). *Herramienta Quizizz como aporte al proceso evaluativo de la materia de Lengua y Literatura en estudiantes de octavo año en la unidad educativa ciudad de Coca [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación Ecuador]*. UNAE repositorio. <https://repositorio.unae.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e4fb441b-1137-40b1-a4a5-4118dcab1853/content>
- Swokowski, E. W., & Cole, J. A. (2009). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica* (12 ed.). CENGAGE Learning. https://tuulavirtual.educatic.unam.mx/pluginfile.php/977649/mod_resource/content/0/Swokowski.pdf
- Tapia Sosa, H. (2022). Aprendizaje cognoscitivo impulsor de la autorregulación en la construcción del conocimiento. *Revista de Ciencias Sociales, Esp.*28(5), 172-181. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28071845014>
- Tapia, C. (2022). Moodle un Entorno Virtual de Aprendizaje que promueve el trabajo autónomo y el pensamiento crítico. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 2238-2253. <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v6n26/a35-2238-2253.pdf>

- Tomalá De la Cruz, M. A., Gallo Marcías, G. G., Mosquera Viejó, J. L., & Chancusig Chisag, J. C. (2020). Las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los estudiantes del bachillerato. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el conocimiento (Recimundo)*, 4(4), 199-212. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.199-212](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.199-212)
- Torres Esquivel, L. D., Dávila Matute, F. d., & Herrera Castrillo, C. J. (2025). La interdisciplinariedad en el proceso de virtualización de componentes electivos en el CUR-Estelí. *Revista compromiso social*, 8(13), 151-172. <https://doi.org/10.5377/recoso.v8i13.20586>
- Triminio-Zavala, C. M. (2025). Técnicas de aprendizaje utilizadas en el aula desde el modelo por competencias según el estudiantado de la UNAN-Managua, CUR-Estelí. *Revista Científica Estelí*, 14(55), 50-63. <https://doi.org/10.5377/esteli.v14i55.21302>
- Triminio-Zavala, C. M., Herrera-Castrillo, C. J., & Medina-Martínez, W. I. (2024). Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de UNAN-Managua. *Revista Científica Estelí*(48), 108-128. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17529>
- Tristán-López, A., & Pedraza Corpus, N. Y. (2017). La objetividad en las pruebas estandarizadas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 10(1), 11-31. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5913179.pdf>
- UNAN Managua. (2024). *Area del conocimiento de educacion arte y humanidades*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua: <https://www.unan.edu.ni/index.php/oferta-educativa-areas-del-conocimiento>
- UNAN-Managua. (2021). *Las líneas y sub líneas de investigación de la UNAN-Managua*. Managua.
- Urazan Herron, D. E., & López Arciniegas, S. (2023). Aprendizaje basado en problemas: una estrategia para lograr la comprensión de razones trigonométricas mediante el uso de Moodle en los estudiantes del grado 10 de la Institución Educativa República de Honduras. *Aprendizaje Basado En Problemas: una Estrategia Para lograr LaComprensión De Razones Trigonométricas Mediante El Uso De Moodle EnLos Estudiantes Del Grado 10 De La Institución Educativa República DeHonduras*. Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a laEducación,Universidad de Cartagena, Medellín, Antioquia, Colombia. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/5580b4e5-e545-4f7e-a29d-f7681a59c0e3/content>
- Valenzuela Luna, J. A., Medina León, A., & Wellington Isaac, M. (2024). Estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas en primero de bachillerato con apoyo de Moodle. *Revista*

- de Educación e investigación Educativa (Conrado)*, 20(98), 28-39.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442024000300028
- Vasquez Campos, S. A., Vasquez Villanueva , C. A., Vasquez Villanueva , S., & Vasquez Villanueva , L. (2021). Hacia el conectivismo: docentes y estudiantes, sus roles en el espacio virtual. *Revista de investigacion en Ciencias de la Educacion*, 3(1), 52-65.
https://www.researchgate.net/publication/355216045_Hacia_el_conectivismo_docente_y_estudiante_sus_roles_en_el_espacio_virtual
- Vásquez Sánchez, E., & Ortiz Basauri, G. M. (2022). *Estadística Inferencial en la lógica de la investigación científica*. Editorial Universitaria, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10542/V%c3%a1squez_S%c3%a1nchez_Eduar%20y%20Ortiz_Basauri_Glor%c3%ada_Mar%c3%ada....pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Vera Solórzano, J. L. (2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. *Revista Mundo Recursivo*, 3(1), 1-24.
<https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/38/37>
- Villada Espinosa, D. I. (2020). *Resolución de triángulos por aplicaciones trigonométricas en secundaria*[Tesis de grado para optar al título de Master en las Ciencias exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia.
<https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/c2dc30fb-6081-47d9-971b-ac69a59844d4/content>
- Villarraga Amaya, V. (2024). Estudio de la trigonometría y geometría en la astronomía : una secuencia de tareas para medir el “perímetro” de la Tierra. [Trabajo de grado]. Universidad Pedagógica Nacional.
<http://catalogo.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/20030/Estudio%20de%20la%20trigonometr%c3%ada%20y%20geometr%c3%ada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vinueza, G. (Diciembre de 2020). Convirtiendo tus ideas en experiencias. *Revista para el aula*, 36(20), 36-37. <https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2021-01/pea-036-018.pdf>
- Zembrano Sarzosa, S. M., & Solano Toaza, H. G. (2021). Gamificación con herramientas digitales para potenciar el aprendizaje y la motivación en el entorno educativo. *Revista social froteriza*, 5(1), 1-17. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)620](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)620)

15. Anexos

Anexo A: Cronograma de actividades

Tabla 17

Cronograma de actividades

N.º	Actividad / Entregable	Responsable(s)	Fecha programada	Observaciones / Recomendaciones
1	Aprobación del tema y asignación de tutor	Coordinación	09/08/2025	
2	Presentación del cronograma al tutor	Estudiantes	09/08/2025	
3	Revisión del Marco Teórico	Estudiantes/Tutor	31/08/2025	El tutor compartió correcciones, donde se destacaban errores al momento de citar algunas investigaciones
4	Diseño metodológico	Estudiantes/Tutor	06/09/2025	
5	Aplicación de instrumentos / recolección de datos	Estudiantes	22/09/2025	Se realizó en línea, pero por la poca participación se tuvo que realizar presencialmente el 27/09/2025
6	Procesamiento y análisis de resultados	Estudiantes	30/09/2025	
7	Entrega de borrador completo para revisión	Estudiantes	08/10/2025	
N.º	Actividad / Entregable	Responsable(s)	Fecha programada	Observaciones / Recomendaciones

8	Revisión y devolución con observaciones del tutor	Tutor	12/10/2025
9	Entrega del documento final al tutor (para carta aval)	Estudiantes	20/10/2025

Anexo B: Instrumentos



Encuesta para Estudiantes

Introducción: Gracias por participar en esta encuesta. El propósito de este es recopilar información sobre tus experiencias y opiniones en relación “Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno, con estudiantes de primer año de la carrera Física-Matemática, en el segundo semestre 2025”. Tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos y de investigación.

Tabla 18

Ítems para encuesta

Dimensiones			
Indicadores o ítems			
Ítems específicos			
del			
cuestionario/Se			
cción			
I.	Datos	Son los datos	1.1 Género:
	Generale	demográficos,	___ Mujer ___ Hombre
	s	características de los	1.2 Edad:
		participantes	___ 16 años ___ 17 años ___ 18 años ___ 19 años o más

Dimensiones del cuestionario/Se cción	Indicadores o ítems	Ítems específicos
II.	Dificulta des en trigonom etría	Debilidades en los conceptos básicos de la trigonometría 2.1 ¿Qué tan fácil es para ti reconocer los lados y ángulos de un triángulo? a) Fácil b) Difícil c) Muy fácil d) Muy difícil 2.2 ¿Tienes confusión al distinguir entre las razones trigonométricas Seno, Coseno y Tangente? a) Nunca b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente 2.3 ¿Identificas en qué momento tienes que usar Teorema de Pitágoras o Ley del Seno para encontrar un lado? a) Nunca b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
III.	Dificultades en la Ley del Seno	Conocimientos sobre la Ley del Seno 3.1 ¿Sabes identificar la ley del Seno? a) Si b) No c) A veces d) Cuando hay ilustrado un triángulo 3.2 ¿Tienes dificultades al despejar datos en la Ley del Seno? a) Nunca b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente 3.3 ¿Sabes cuándo aplicar $\sin^{-1}$ en la Ley del seno? a) Nunca b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente 3.4 ¿Se te dificulta saber cuándo aplicar Ley del Seno? a) Nunca

Dimensiones	Indicadores o ítems	Ítems específicos
del cuestionario/Se cción		
		b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente 3.5 ¿Se te dificulta saber cuándo aplicar Ley del Coseno? e) Nunca f) Siempre g) Raramente h) Frecuentemente 3.6 ¿Sabías que al encontrar un ángulo aplicando la Ley del Seno, puedes obtener dos posibles soluciones? a) No sabía b) Siempre lo tengo en cuenta y lo verifico c) No puedo identificar cuando hay 2 soluciones d) Lo recuerdo en ocasiones, pero no siempre lo aplico 3.7 ¿Cuándo resuelvo un problema con la Ley del Seno verifico los resultados? a) Nunca b) Siempre

Dimensiones	Indicadores o ítems	Ítems específicos
del cuestionario/Se cción		
		c) Raramente d) Frecuentemente
		3.8 ¿Cuándo un problema me proporciona los datos de un triángulo, puedo visualizarlo sin la necesidad de crear el triángulo? a) Nunca b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente
IV.	Familiarización con las TIC Uso de las Tecnologías de información y comunicación en la educación superior	4.1 ¿Se han utilizado las TIC en alguno de tus componentes? a) Nunca b) Siempre c) Raramente d) Frecuentemente 4.2 ¿Te gustaría que se usaran las TIC en tus componentes? a) De acuerdo b) En desacuerdo c) Totalmente de acuerdo

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		d) Totalmente en desacuerdo
		4.3 ¿Has usado o escuchado hablar de la Plataforma Moodle?
		a) Nunca
		b) Siempre
		c) Raramente
		d) Frecuentemente
V.	Accesibilidad	Tipo de conexión
		5.1 Tipo de conexión
		a) Wi-Fi
		b) Internet fijo
		c) Datos móviles
		d) otro (especificar)___
VI.	Percepción de utilidad	Importancia de Moodle para el aprendizaje
		6.1 ¿Crees que Moodle es útil para el aprendizaje de la trigonometría?
		a) De acuerdo
		b) En desacuerdo
		c) Totalmente de acuerdo
		d) Totalmente en desacuerdo
		6.3 ¿Te gustaría aprender más sobre la Ley del Seno en una clase en Moodle?

Dimensiones	Indicadores o ítems	Ítems específicos
del cuestionario/Se cción		a) De acuerdo b) En desacuerdo c) Totalmente de acuerdo d) Totalmente en desacuerdo 6.4 Utilizaría Moodle, para: (Marca todas las que apliquen) a) Subir Tareas b) Descargar material didáctico c) Hacer consultas d) Realizar debates en foros

Prueba estandarizada



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Introducción: Gracias por participar en esta prueba estandarizada, realizada por estudiantes de V año de Matemática del CUR Estelí. Esta prueba se realiza con el fin de recopilar datos sobre conocimientos de la ley del Seno en relación “Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno, con estudiantes de primer año de la carrera Física-Matemática, en el segundo semestre 2025”. Tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos y de investigación dándole salida al segundo objetivo de caracterizar el nivel de dominio de la Ley de Seno en estudiantes de primer año de Física-Matemática.

Tabla 19

Ítems para prueba estandarizada

Dimensiones del cuestionario/Sección			
Dimensiones	Indicadores o ítems	Ítems específicos	
I.	Datos Generales	Son los datos demográficos, características de los participantes	6.1 Género: ___ Mujer ___ Hombre 6.2 Edad: ___ 16 años ___ 17 años ___ 18 años ___ 19 años o más
II.	Nociones básicas	Son los conceptos básicos de la Trigonometría	1.1. En un triángulo rectángulo, se define como la razón trigonométrica seno de un ángulo agudo a:

Dimensiones del cuestionario/Se cción	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		a) Cateto adyacente entre hipotenusa b) Cateto opuesto entre hipotenusa c) Hipotenusa entre cateto adyacente d) Cateto opuesto entre cateto adyacente 1.2. Identifica la identidad trigonométrica correcta: a) $\sin^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ b) $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta = 1$ c) $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ d) $\sec^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 1.3. En todo triángulo, se cumple que la medida de sus ángulos internos es de: a) 360° b) 120° c) 180° d) 200°
III. Ley del Seno	Conceptos e interpretación de la Ley del Seno	2.1. La ley del seno establece que: a) $\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		b) $\frac{a}{\text{Sen}A} = \frac{b}{\text{Sen}B} = \frac{\text{Sen}C}{c}$ c) $\frac{a}{\text{Sen}A} = \frac{b}{\text{Sen}B} = \frac{c}{\text{Sen}C}$ d) $\text{Sen}A + \text{Sen}B + \text{Sen}C = 1$ 2.2. ¿En qué situación puede dar dos posibles soluciones al aplicar la Ley del Seno? a) Ángulo, Lado, Ángulo (ALA) b) Ángulo, Ángulo, Lado (AAL) c) Lado, Lado, Ángulo (LLA) d) Lado, Ángulo, Lado (LAL) 2.3. ¿Qué pasa cuando al aplicar la Ley del Seno se obtiene un valor de seno mayor a 1? a) El triángulo no existe b) El triángulo es rectángulo c) El triángulo es equilátero d) El triángulo tiene dos soluciones

Dimensiones del cuestionario/Se cción	Indicadores o ítems	Ítems específicos
IV. Aplicación	Ejercicios donde se aplique la Ley del Seno	3.1. Se tiene un triángulo con $A = 40^\circ$, $B = 75^\circ$ y con lado $a = 12$. Calcula aproximadamente el valor del lado b a) 10.5 b) 13.7 c) 18.2 d) 20.0 3.2. En el triángulo ABC, $A = 30^\circ$, $a = 8$, $b = 10$. Calcular el valor de B. a) 38.7° b) 52.2° c) 73.5° d) 80° 3.3. Cuando se tiene un triángulo con lados $a = 7$ y $c = 9$, con ángulo $A = 40^\circ$ ¿Qué ley se tiene que utilizar primero para resolverlos? a) Teorema de Pitágoras b) Ley del Seno para encontrar el ángulo B c) Ley del Seno para encontrar el ángulo C d) Ley del Coseno para encontrar el ángulo B

Dimensiones del cuestionario/Se cción	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		3.4. En el caso LLA, existen dos soluciones cuando: a) El ángulo dado es agudo y el lado opuesto a ese ángulo es menor que el otro lado. b) El ángulo dado es obtuso. c) El lado opuesto al ángulo dado es mayor o igual que el otro lado. d) Siempre que $\sin$ sea ≤ 1 3.5. Los lados $a = 15$, $b = 20$ y el ángulo comprendido $C = 120^\circ$ perteneciente a un triángulo. ¿Qué estrategia usarías para resolverlo? a) Usar el Teorema de Pitágoras b) Usar las razones trigonométricas c) Usar directamente la Ley del Seno d) Calcular la ley del Coseno y posteriormente calcular la Ley del Seno



Introducción: Gracias por participar en esta encuesta. El propósito de este es recopilar información sobre tus experiencias y opiniones en relación “Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno, con estudiantes de primer año de la carrera Física-Matemática, en el segundo semestre 2025”. Tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos y de investigación.

Tabla 20

Encuesta a docentes

Dimensiones del cuestionario/Sección			
Dimensiones	Indicadores o ítems	Ítems específicos	
I.	Datos Generales	Son los datos demográficos, características de los participantes	1.1 Genero 1.2 Grado académico 1.3 Años de experiencia
II.	Dificultades que presentan los estudiantes	Debilidades de los estudiantes en los conceptos básicos de la trigonometría	2.1 A los estudiantes se les facilita reconocer los lados y ángulos de un triángulo a) Fácil b) Difícil c) Muy fácil d) Muy difícil

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
	tes en trigonometría	2.2 Los estudiantes tienden a confundirse entre las razones trigonométricas Seno, Coseno y Tangente Nunca Siempre Raramente Frecuentemente 2.3 Los educandos identifican en qué momento tienen que utilizar Teorema de Pitágoras o Ley del Seno para encontrar un lado Nunca Siempre Raramente Frecuentemente
III.	Dificultades que presentan los	Conocimientos sobre la Ley del Seno 3.1 Los protagonistas saben identificar la ley del Seno Si No A veces

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
estudian		Cuando hay ilustrado un triángulo
tes en la		3.2 Los estudiantes presentan dificultades al despejar datos en la Ley del Seno
Ley del		Nunca
Seno		Siempre
		Raramente
		Frecuentemente
		3.3 Ha observado si los educandos saben cuándo aplicar $\sin^{-1}$ en la Ley del seno
		Nunca
		Siempre
		Raramente
		Frecuentemente
		3.4 Demuestran dificultar al momento de aplicar Ley del Seno
		Nunca
		Siempre
		Raramente
		Frecuentemente
		3.5 Los estudiantes se les dificulta saber cuándo aplicar Ley del Coseno

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		Nunca Siempre Raramente Frecuentemente 3.6 Los estudiantes dominan que al encontrar un ángulo aplicando la Ley del Seno, puedes obtener dos posibles soluciones No saben Siempre lo tienen en cuenta y lo verifican No pueden identificar cuando hay 2 soluciones Lo recuerdan en ocasiones, pero no siempre lo aplican 3.7 ¿Al resolver un problema con la Ley del Seno verifican los resultados? Nunca Siempre Raramente Frecuentemente 3.8 ¿Cuándo un problema les proporciona los datos de un triángulo, los protagonistas pueden visualizarlo sin la necesidad de crear el triángulo?

Dimensiones del cuestionario/Sección		Indicadores o ítems	Ítems específicos
			Nunca Siempre Raramente Frecuentemente
IV.	Familiarización con las TIC	Uso de las Tecnologías de información y comunicación en la educación superior	4.1 ¿En su labor docente a utilizado las TIC en alguno de sus componentes? Nunca Siempre Raramente Frecuentemente 4.2 ¿Te gustaría usar las TIC en tu ejercitación didáctica? De acuerdo En desacuerdo Totalmente de acuerdo Totalmente en desacuerdo 4.3 ¿Has usado o escuchado hablar de la Plataforma Moodle? Nunca Siempre

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		Raramente Frecuentemente
V.	Accesibilidad	Tipo de conexión 5.1 Tipo de conexión Wi-Fi Internet fijo Datos móviles otro (especificar)___
VI.	Percepción de utilidad	Importancia de Moodle para el aprendizaje 6.1 ¿Crees que Moodle es útil para el aprendizaje de la trigonometría? De acuerdo En desacuerdo Totalmente de acuerdo Totalmente en desacuerdo 6.3 ¿Crees que a los estudiantes les gustaría aprender sobre la Ley del Seno en una clase en Moodle? De acuerdo En desacuerdo Totalmente de acuerdo

Dimensiones del cuestionario/Se cción	Indicadores o ítems	Ítems específicos
		Totalmente en desacuerdo 6.4 Utilizaría Moodle, para: Subir Tareas para los estudiantes Compartir material didáctico Atender consultas y realizar correcciones Orientar debates en foros

Anexo C: Constancia de validación

Figura 67

Constancia de validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Cliffor Jerry Herrera Castrillo, de profesión docente con grado de Doctor en Matemática Aplicado, que ejerce actualmente como Maestro del Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades, en la institución UNAN-Managua/CUR-Estelí, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento guía Cuestionario, a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno, con estudiantes de primer de la carrera Física-Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones, respecto a su aplicabilidad:

Opción de aplicabilidad:

Aplicable ()

Aplicable después de corregir (x)

No aplicable ()

Firma:



Dr. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Fecha: 22 agosto 2025

Figura 68

Constancia de validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Yesner Yancarlos Briones Rugama, de profesión docente con grado de Licenciado en Física-Matemática, que ejerce actualmente como Maestro del Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades, en la institución UNAN-Managua/CUR-Estelí, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento guía Cuestionario, a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: Plataforma Moodle para el aprendizaje de la Ley de Seno, con estudiantes de primer de la carrera Física-Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones, respecto a su aplicabilidad:

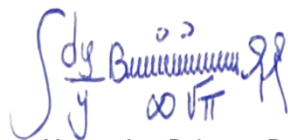
Opción de aplicabilidad:

Aplicable ()

Aplicable después de corregir (x)

No aplicable ()

Firma:



Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

Fecha: 22 agosto 2025

Anexo D: Respuesta de los instrumentos

Tabla 21

Repuestas de la encuesta a estudiantes

Estudiante	Genero	Edad	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	Pregunta 14	Pregunta 15	Pregunta 16	Pregunta 17	Pregunta 18
Estudiante 1	2	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	3	1	3	1,2,3,4
Estudiante 2	1	4	1	2	3	4	3	3	4	4	1	2	3	2	3	2	1	1	3	1,3,4
Estudiante 3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	1	1	3	1	1	1,2
Estudiante 4	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	4	2	3	2	1	1	3	1	1	2,4
Estudiante 5	1	4	1	4	1	2	4	1	4	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1,2,4

Estudiante	Genero	Edad	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	Pregunta 14	Pregunta 15	Pregunta 16	Pregunta 17	Pregunta 18
Estudiante 6	2	3	1	3	3	3	3	3	4	1	2	2	2	2	3	1	3	1	1	2
Estudiante 7	2	2	1	4	3	3	4	4	4	4	1	3	3	4	3	3	3	3	1	1,3,4
Estudiante 8	2	3	1	3	3	3	4	3	4	4	1	3	3	4	1	1	3	1	1	1,4
Estudiante 9	1	1	1	2	3	2	3	1	4	3	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1
Estudiante 10	1	3	1	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	1	3	1	1	1,2
Estudiante 11	2	1	1	3	3	1	3	3	4	4	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1,2

Estudiante	Genero	Edad	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	Pregunta 14	Pregunta 15	Pregunta 16	Pregunta 17	Pregunta 18
Estudiante 12	1	4	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	1,2,3,4
Estudiante 13	2	3	4	4	1	1	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4

Tabla 22

Repuestas de la prueba estandarizada a estudiantes

Estudiante	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13
Estudiante 1	1	3	1	2	1	3	3	1	3	1	2	1	4
Estudiante 2	1	3	1	3	1	2	3	1	3	1	3	1	4
Estudiante 3	2	3	1	1	1	2	4	4	4	1	1	4	2

Estudiante	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13
Estudiante 4	2	4	1	3	1	3	3	1	3	1	2	3	4
Estudiante 5	2	4	1	1	1	3	3	1	3	1	3	1	4
Estudiante 6	1	4	1	1	1	3	3	1	3	1	3	1	4
Estudiante 7	2	1	1	3	1	3	3	2	3	1	2	1	2
Estudiante 8	1	3	1	3	3	3	3	1	3	1	3	1	4
Estudiante 9	2	3	2	1	a	2	3	2	3	2	1	2	1
Estudiante 10	1	2	1	2	3	3	4	2	1	2	2	3	1
Estudiante 11	1	3	1	3	3	4	4	1	3	1	1	1	4
Estudiante 12	1	1	1	3	3	3	3	1	2	3	2	1	4

Estudiante	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13
Estudiante 13	1	2	1	3	3	3	1	1	3	1	4	1	4

Respuestas de la encuesta a docentes

Respuestas de la encuesta a docentes

Anexo E: Fotografías

Se presenta el proceso de aplicación de los instrumentos.

Figura 69

Aplicación de los instrumentos



Anexo F: Matrices

Se presenta las condiciones que se tuvieron al momento de seleccionar los documentos que reforzaron teóricamente la investigación.

Tabla 24

Matriz de Análisis Documental

N°	Autor(es)/Año		Título de la publicación		Tipo de fuente	Actualidad (≥2015)	Respaldo científico	Pertinencia	Claridad	Aporte a la investigación	
1	Nombre del autor o autores y fecha	del o y	Título en español de la investigación	que en la	Libro, tesis de grado o artículo	Publicaciones realizadas desde ese periodo hasta la actualidad	Institución, editorial o repositorio de publicación	Relación con la tesis y si se evalúa de alta, media o baja	Si la estructura y la redacción es clara (Alta, Media, Baja)	En que eje teórico aporta	eje

Anexo G: Plan de clase

La estructura de los planes de clase es la siguiente:

Tabla 25

Datos generales

Carrera: Licenciatura en Matemática	Eje (s): Trigonometría	Funciones Reales y Componente curricular (as):
Profesor: Danelia Flores Magdiel Garcia Ariel Manzanares Año y semestre: 1 año Física-Matemática/I semestre	Competencia o competencias: 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. Competencias específicas:	Se estará utilizando la Plataforma Moodle

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.

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 26

Aprendizaje

Objetivo (s) de aprendizaje	Tema y contenido (s)	Indicador de logro
Aplicar la teoría trigonométrica a la resolución de triángulos tipos rectángulos y oblicuángulos, mediante la aplicación de los teoremas del seno, coseno y tangente.	Tema 5: Resolución de Triángulos Teorema del Seno	<i>Aplica correctamente el Teorema del seno, en la resolución de triángulos oblicuángulos, demostrando comprensión de los procedimientos trigonométricos</i>

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 27*Tareas o actividades de aprendizaje*

Iniciales	El estudiante debe ingresar primeramente en la plataforma Moodle, y realizar la lectura y visualización correspondiente a los materiales presentados previamente.
Desarrollo	Los estudiantes deben completar las siguientes actividades: Deben de resolver la guía de ejercicios según las indicaciones, posteriormente deben subirlo a la plataforma. Luego tendrán que realizar la actividad vinculada a Educaplay, esta actividad quedara registrada en la plataforma Moodle.
Síntesis	El estudiante deberá contesta un cuestionario a partir de los conocimientos adquiridos en las demás actividades.

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 28*Evaluación de los aprendizajes*

• Tipo de evaluación	<i>Formativa</i>
• Estrategia de evaluación	<i>Se evaluará a través de una guía de trabajo</i> <i>Se evaluará a través de una actividad didáctica en Educaplay</i>
• Instrumento de	<i>Rubrica de evaluación para cada estrategia</i>

evaluación

n

- Evidencias *Datos obtenidos en Moodle*

s

- Criterios(s)

Criterios	Indicadores	Niveles				
		Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente	0
		5	4	3	2	

- Indicador(es)

Resolución de ejercicios	Aplica correctamente los procedimientos matemáticos para resolver los ejercicios, demostrando comprensión del tema.	Proporciona las respuestas correctas para cada ejercicio.	Solo tuvo un error en unos de los ejercicios presentado.	Presenta algunos errores en más de uno de los ejercicios presentado s.	Tiene dificultades al resolver la mayoría de los ejercicios.	No responden los ejercicios presentado s.
--------------------------	---	---	--	--	--	---

- Nivel(es)

		5	4	3	2	0
Presenta el procedimiento para la resolución de los ejercicios	El estudiante desarrolla paso a paso la resolución de los ejercicios, mostrando claridad, coherencia y aplicación correcta de la Ley del Seno.	Realizan correctamente los procedimientos y plasma de manera coherente todo el proceso de resolución.	Realiza correctamente el ejercicio, pero se salta pasos del proceso de resolución.	La resolución de los ejercicios presenta debilidades en ciertas circunstancias.	No presenta un proceso entendible y claro para la resolución de los ejercicios	No aplica correctamente la ley del seno.

5 4 3 2 0

	Orden y aseo	El estudiante presenta el trabajo de manera ordenada y limpia, ya sea en procesador de texto o de forma manual	Realiza el trabajo en el procesador de texto utilizando el editor de ecuaciones o presenta fotos de la resolución manual, pero presentando aseo y orden.	Aplico el editor de ecuaciones del procesador de texto, pero en algunas circunstancias lo paso manual, pero presento el trabajo de manera manual, pero con algunos manchones	Realiza en los ejercicios sin el procesador de ecuaciones o lo realiza de manera manual, pero presenta desorden y poco aseo	La presentación del trabajo es poco ética y con mal orden	No realizo el trabajo de la forma orientada
			5	4	3	2	0
	Fecha de entrega	Cumple con la entrega de las actividades en los tiempos establecidos, demostrando responsabilidad y compromiso académico.	Envía la guía de aprendizaje en la fecha establecida	Envía la guía de aprendizaje 1 día después de la fecha establecida	Envía la guía de aprendizaje 2 días después de la fecha establecida	Envía la guía de aprendizaje e después de 3 días de la fecha establecida	No entregan la guía de aprendizaje
			5	4	3	2	0
Criterios	Indicadores	Niveles					0
		Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente		
		5	4	3	2		

Resolución de ejercicios	Aplica correctamente los procedimientos matemáticos para resolver los ejercicios, demostrando comprensión del tema.	Proporciona las respuestas correctas para cada ejercicio.	Solo tuvo un error en unos de los ejercicios presentado.	Presenta algunos errores en más de uno de los ejercicios presentados.	Tiene dificultades al resolver la mayoría de los ejercicios.	No responden los ejercicios presentados.
		5	4	3	2	0
Tiempo de resolución	Gestiona adecuadamente el tiempo asignado para realizar las actividades, demostrando organización y seguridad.	Finaliza antes del tiempo estimado, con calma y sin errores.	Finaliza dentro del tiempo estimado, con buena precisión.	Termina justo al límite del tiempo, con algunos errores menores.	Termina después del tiempo establecido, con varios errores.	No logra completar la actividad dentro del tiempo.
		5	4	3	2	0
Uso adecuado de la tecnología	Utiliza de forma responsable y autónoma la herramienta Educaplay para desarrollar actividades interactivas.	Maneja Educaplay con total seguridad y autonomía.	Maneja Educaplay con pequeñas dudas, pero logra completar la actividad.	Necesita ayuda ocasional para manejar la plataforma.	Tiene dificultades constantes para usar Educaplay.	No completa la actividad.
		5	4	3	2	0
Fecha de entrega	Cumple con la entrega de las actividades en los tiempos establecidos, demostrando responsabilidad y	Realiza la actividad en la fecha establecida a	Realiza la actividad 1 día después de la fecha establecida	Realiza la actividad 2 días después de la fecha establecida	Realiza la actividad después de 3 días de la fecha establecida	No realiza la actividad de aprendizaje

compromiso
académico.

5

4

3

2

0

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 29

Niveles de calificación

Niveles de calificación	Descripción			Calificación
				Juicio de aprobación
5	Alcanzado	de	manera sobresaliente	Aprobado, no requiere tutoría
4	Alcanzado de manera notable			Aprobado, pero requiere esfuerzo del estudiante
3	Parcialmente superado, pero con evidencias			Aprobado, requiere esfuerzo del estudiante y tutoría
2	No alcanzado / no demostrado por evidencias			Reprobado, requiere un alto esfuerzo del estudiante y tutoría intensiva

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 30

Aprendizaje

Objetivo (s) de aprendizaje	Tema y contenido (s)	Indicador de logro

Aplicar la teoría trigonométrica a la resolución de triángulos tipos rectángulos y oblicuángulos, mediante la aplicación de los teoremas del seno, coseno y tangente.	Tema 5: Resolución de Triángulos Teorema del Seno aplicado en la vida cotidiana	<i>Aplica correctamente el Teorema del seno, en la resolución de triángulos oblicuángulos, demostrando comprensión de los procedimientos trigonométricos</i>
---	--	--

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 31

Tareas o actividades de aprendizaje

Iniciales	El estudiante debe ingresar primeramente en la plataforma Moodle, y realizar la lectura de la presentación interactiva de Genially y visualizar el contenido multimedia
Desarrollo	Los estudiantes deben completar la siguiente actividad: Deben de resolver los problemas aplicando la ley del seno, estos serán presentados en Quizizz y los datos quedarán registrados en Moodle
Síntesis	El estudiante deberá contesta un cuestionario a partir de los conocimientos adquiridos en las demás actividades.

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 32

Evaluación de los aprendizajes

1. Evaluación de los aprendizajes							
• Tipo de evaluación	<i>Formativa</i>						
• Estrategia de evaluación	<i>Se evaluará a través de una actividad didáctica en Quizizz</i>						
• Instrumento de evaluación	<i>Rubrica de evaluación para la estrategia</i>						
• Evidencias	<i>Datos obtenidos en Moodle</i>						
• Criterio(s)	Criterios	Indicadores	Niveles				
			Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente	0
			5	4	3	2	
• Indicador(es)	Resolución de ejercicios	Proporciona las respuestas correctas para cada ejercicio.	Proporciona las respuestas correctas para cada ejercicio.	Solo tuvo un error en unos de los ejercicios presentados.	Presenta algunos errores en más de uno de los ejercicios presentados.	Tiene dificultades al resolver la mayoría de los ejercicios.	No responden los ejercicios presentado s.
• Nivel (es)			5	4	3	2	0
	Presenta el procedimiento para la resolución de los ejercicios	Realizan correctamente los procedimientos y plasman de manera coherente todo el	Finaliza antes del tiempo estimado, con calma y sin errores.	Finaliza dentro del tiempo estimado, con buena precisión.	Termina justo al límite del tiempo, con algunos errores menores.	Termina después del tiempo establecido, con varios errores.	No logra completar la actividad dentro del tiempo.

	proceso de resolución.					
	5	5	4	3	2	0
Orden y aseo	Realiza el trabajo en el procesador de texto utilizando el editor de ecuaciones o presenta fotos de la resolución manual, pero presentando aseo y orden.	Maneja Quizizz con total seguridad y autonomía.	Maneja Educaplay con pequeñas dudas, pero logra completar la actividad.	Necesita ayuda ocasional para manejar la plataforma.	Tiene dificultades constantes para usar Educaplay.	No completa la actividad
Fecha de entrega	Envía la guía de aprendizaje en la fecha establecida	Realiza la actividad en la fecha establecida a	Realiza la actividad 1 día después de la fecha establecida a	Realiza la actividad 2 días después de la fecha establecida a	Realiza la actividad después de 3 días de la fecha establecida a	No realiza la actividad de aprendizaje
	5	Proporciona las respuestas correctas para cada ejercicio.	Solo tuvo un error en unos de los ejercicios presentados o.	Presenta algunos errores en más de uno de los ejercicios presentados o.	Tiene dificultades al resolver la mayoría de los ejercicios.	No responden los ejercicios presentados.

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 33

Niveles de calificación

Niveles de calificación	Descripción	Calificación
		Juicio de aprobación
5	Alcanzado de manera sobresaliente	Aprobado, no requiere tutoría
4	Alcanzado de manera notable	Aprobado, pero requiere esfuerzo del estudiante
3	Parcialmente superado, pero con evidencias	Aprobado, requiere esfuerzo del estudiante y tutoría
2	No alcanzado / no demostrado por evidencias	Reprobado, requiere un alto esfuerzo del estudiante y tutoría intensiva

Nota: Datos del plan de clase

Anexo H: Estrategias complementaria dentro de Moodle

Se presentan las herramientas implementadas en el proceso de aprendizaje en Moodle

Figura 70

Actividad en Educaplay



Figura 71

Actividad interactiva en Genially



Figura 72

Actividad en Quizizz





¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



