



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Propuesta didáctica Moodle para el aprendizaje del Teorema
de Pitágoras en estudiantes Universitarios

Hernández, E; Hudiel, I; Lazo, N

Tutora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

Asesor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional de Estelí CUR-Estelí

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

Moodle para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios

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

Autoras

Elioena Hernández Díaz
Isaura Lisbeth Hudiel Fuentes
Nazarelis Gissell Lazo Torres

Tutora

Dra. Carmen María Triminio Zavala

Asesor

Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama

06 de diciembre de 2025



Dedicatoria

Dedicamos esta investigación en primer lugar a Dios fuente infinita de sabiduría, fortaleza y amor incondicional, por acompañarnos y escuchar nuestras oraciones, por ser nuestra guía, fuente constante de sabiduría y conocimiento. Agradecemos profundamente por darnos la claridad, salud, paciencia, perseverancia y fortaleza para llevar a cabo esta investigación.

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios quien nos ha guiado y nos ha brindado sabiduría y paciencia en este arduo trabajo para seguir adelante, con profunda estima y reconocimiento extendemos nuestras más sincera gratitud a nuestra tutora Dra. Carmen María Triminio Zavala y a nuestro asesor Lic. Yesner Yancarlos Briones Rugama quienes con su conocimiento paciencia y guía fueron una pieza clave en todo este proceso, también agradecemos profundamente a todos los maestros que, a lo largo de estos cinco años de formación, han sido guía, inspiración y apoyo constante y al centro universitario Regional CUR-Estelí por permitirnos convertirnos en un ser profesional en lo que tanto nos apasiona para culminar con éxito nuestra carrera.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

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

CARTA AVAL DEL TUTOR

Estelí, 01 de diciembre de 2025

Por medio de la presente, en calidad de tutor(a) del trabajo de modalidad de graduación titulado: **“Propuesta didáctica en Moodle para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios”**, elaborado por las estudiantes:

Elioena Hernández Díaz 1	21-50080-8
Isaura Lisbeth Hudiel Fuentes 2	20-51314-0
Nazarelis Gissell Lazo Torres 3	21-50811-2

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

Atentamente,

Dra. Carmen María Triminio Zavala

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

UNAN-Managua/CUR-Estelí

CC/

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

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

Resumen

Esta investigación tiene como propósito diseñar una propuesta didáctica utilizando la plataforma Moodle para facilitar el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios de primer año de Física-Matemática del Centro Universitario Regional CUR-Estelí. El estudio parte de la identificación de dificultades en la comprensión de conceptos geométricos fundamentales, lo cual justifica la necesidad de aplicar estrategias innovadoras apoyadas en plataformas digitales. El objetivo principal fue analizar las dificultades en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras y proponer una solución didáctica basada en el uso de Moodle como entorno virtual de aprendizaje. La metodología empleada fue de tipo cuantitativo, con enfoque descriptivo. La población estuvo conformada por estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática, y la muestra fue pirobalística aleatorio simple. Se utilizó la encuesta, y el instrumento aplicado fue un cuestionario estructurado, diseñado para identificar debilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los resultados evidenciaron un alto interés por el uso de Moodle y una mejora en la comprensión de la propuesta didáctica para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Asimismo, hubo aumento en la motivación y autonomía del estudiantado al enfrentar problemas matemáticos. Se concluye que el uso de plataformas digitales como Moodle, con enfoque constructivista, potencia el aprendizaje significativo y permite atender las dificultades detectadas, a su vez resalta la importancia de incorporar recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas para responder a los desafíos actuales de la educación superior.

Palabras claves: Aprendizaje; Plataforma Moodle; Teorema de Pitágoras; Recursos digitales.

Abstract

The purpose of this research is to design a didactic proposal using the Moodle platform to facilitate the learning of the Pythagorean Theorem in first-year university students of Physics-Mathematics at the CUR-Estelí Regional University Center. The study is based on the identification of difficulties in the understanding of fundamental geometric concepts, which justifies the need to apply innovative strategies supported by digital platforms. The main objective was to analyze the difficulties in learning the Pythagorean Theorem and propose a didactic solution based on the use of Moodle as a virtual learning environment. The methodology used was quantitative, with a descriptive approach. The population was made up of first-year students of the Physics-Mathematics career, and the sample was simple random pyroballistic. The survey was used, and the instrument applied was a structured questionnaire, designed to identify conceptual, procedural, and attitudinal weaknesses. The results showed a high interest in the use of Moodle and an improvement in the understanding of the didactic proposal for learning the Pythagorean Theorem. Likewise, there was an increase in the motivation and autonomy of the students when facing mathematical problems. It is concluded that the use of digital platforms such as Moodle, with a constructivist approach, enhances meaningful learning and allows to address the difficulties detected, in turn highlights the importance of incorporating technological resources in the learning of mathematics to respond to the current challenges of higher education.

Keywords: Pythagorean Theorem; Learning; Moodle Platform; Digital Resources.

Índice

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedentes.....	3
3.	Planteamiento del problema	11
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.	Aprendizaje Constructivista	23
9.1.2.	Aprendizaje Conectivista	24
9.1.3.	Aprendizaje Significativo	25
9.1.4.	Aprendizaje Matemático	25
9.2.	Moodle	26
9.2.1.	Conceptualización de Moodle	26
9.2.2.	Recursos de Moodle	27
9.3.	Teorema de Pitágoras	28
9.3.1.	Conceptualización del Teorema de Pitágoras	28
9.3.2.	Competencias Genéricas	29
9.3.3.	Competencias Específicas	30
9.3.4.	Ecuaciones del Teorema de Pitágoras	31
	Demostración del teorema de Pitágoras	32
10.	Diseño metodológico.....	35
10.1.	Tipo de investigación	35
10.1.1.	Investigación descriptiva	35

10.1.2.	Enfoque cuantitativo	35
10.1.3.	Paradigma positivista.....	36
10.2.	<i>Población</i> y selección de la muestra	36
10.3.	Técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección de datos.....	38
10.4.	Confiabilidad y validez de los instrumentos	41
10.5.	Técnicas, instrumentos para el análisis de datos	43
10.5.1.	Matriz de análisis documental ítems	43
10.5.2.	Encuesta Cuestionario	43
10.5.3.	Prueba estandarizada	44
10.6.	Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos	44
11.	Análisis y discusión de resultados	46
12.	Conclusiones.....	96
13.	Recomendaciones.....	97
14.	Referencias	98
1.1.	Anexo A: Instrumentos	108
15.2	Anexo B: Constancia de validación.....	116
15.3	Anexo C: Respuesta de los instrumentos.....	118
15.4	Anexo D: Fotografías	121
15.5	Anexo E: Matrices	123
15.6	Anexo F: Plan de clase	124
15.7	Anexo G: Estrategias complementaria dentro de Moodle	129

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de la variable propuesta didáctica en Moodle.....	20
Tabla 2 Técnicas, instrumentos para la recolección de datos	39
Tabla 3 Métodos utilizados para la recolección de datos	40
Tabla 4: Coeficiente de Alfa de Cronbach	42
Tabla 5 Medidas de tendencia central y variabilidad del dominio del Teorema de Pitágoras	47
Tabla 6 Medidas de tendencia central y variabilidad sobre el conocimiento en Moodle ..	50
Tabla 7 Medidas de tendencia central y variabilidad sobre la dimensión procedimental .	53
Tabla 8: Medidas de tendencia central y variabilidad sobre la dimensión actitudinal	56
Tabla 9 Proyección hipotética de contingencia	58
Tabla 10 Ítems de la encuesta para los estudiantes	108
Tabla 11 Ítems para prueba estandarizada.....	111
Tabla 12 Instrumento de evaluación para los docentes.....	114
Tabla 13 Respuesta del cuestionario a estudiantes	118
Tabla 14 Respuesta de la prueba estandarizada por los estudiantes	119
Tabla 15 <i>Matriz de Análisis</i>	123
Tabla 16 Datos generales	124
Tabla 17 Aprendizajes	124
Tabla 18 Tareas o actividades de aprendizaje.....	125
Tabla 19: Evaluación de los aprendizajes	126
Tabla 20: Rúbrica de Evaluación para cada estrategia.....	126
Tabla 21 Niveles de calificación.....	129

Índice de figuras

Figura 1 Triangulo rectángulo.....	31
Figura 2 Triangulo rectángulo	32
Figura 4 Dominio del Teorema de Pitágoras	46
Figura 5 Conocimiento Moodle.....	49
Figura 6 Nivel procedimental de los estudiantes en el uso de Moodle	52
Figura 7 Nivel de percepción actitudinal hacia el uso de Moodle en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras	55
Figura 8 Comprobación de Hipótesis.....	58
Figura 9 Portada de la propuesta.....	63
Figura 10 Procesos para la elaboración de la clase en la plataforma Moodle	64

Figura 11 Proceso para diseñar la clase en Moodle	67
Figura 12 Pantalla principal de la plataforma Moodle.....	69
Figura 13 Primer ingreso en la plataforma Moodle	70
Figura 14 Herramienta para configurar la clase dentro de la plataforma Moodle.....	71
Figura 15 Edición sobre la configuración de la clase	71
Figura 16 Configuración de la descripción.....	72
Figura 17 Usuarios matriculados	73
Figura 18 Matricula de usuario	73
Figura 19 Creación de una sección.....	74
Figura 20 Agregar imagen	75
Figura 21 Subir imagen	75
Figura 22 Se selecciona la imagen	76
Figura 23 Detalles sobre la imagen	76
Figura 24 Vista de la imagen subida.....	77
Figura 25 Herramienta desde Moodle.....	78
Figura 26 Datos generales de la clase.....	78
Figura 27 Subir archivo	79
Figura 28 Video de bienvenida	79
Figura 29 Programación para la disponibilidad de entrega de trabajos.....	80
Figura 30 Primera actividad.....	81
<i>Figura 31 Ajustes de la herramienta LTI.....</i>	<i>82</i>
Figura 32 Actividad en educaplay	83
Figura 33 Configuración de cuestionario	84
Figura 34 Cuestionario tema 1	85
Figura 35 Vista de la primera sección diseñada	86
Figura 36 Actividades de la segunda semana del Teorema de Pitágoras	87
Figura 37 Página de acceso Moodle.....	88
Figura 38 Acceder al aula virtual que ofrece el centro universitario CUR-Estelí.....	89
Figura 39 Curso de Moodle.....	90
Figura 40 Visualización del curso Trigonometría del tema 1 del Teorema de Pitágoras....	91
Figura 41 <i>Actividad en Educaplay</i>	129

1. Introducción

La educación actual, el avance de las tecnologías digitales han provocado un gran impacto en la forma en la que se enseña y se aprende descubriendo nuevas estrategias educativas. En el uso de plataformas virtuales como lo es Moodle por lo que es una plataforma de gran importancia en el proceso educativo más para estudiantes universitarios ya que se puede usar en áreas donde los estudiantes presentan dificultades tales como la Matemática. De tal forma que propicien una transmisión de conocimientos para una formación más efectiva y dinámica.

Urazan y López (2023) Señalan que una de sus mayores ventajas en este nivel educativo es que hay que mejorar la educación con la integración de herramientas digitales que favorezcan nuevas experiencias en la educación actual, comparando la educación básica ya que requiere de mayores ajustes didácticos y metodológicos.

En este contexto se propone que la plataforma digital Moodle es una herramienta de aprendizaje para el Teorema de Pitágoras ya que contribuye a una mejora en la calidad de procesos educativos específicamente en estudiantes universitarios, puesto que esté contenido no solo es fundamental para el desarrollo de habilidades matemáticas, sino que también es crucial en aplicaciones prácticas en diversas disciplinas. Al final se espera que esta iniciativa no solo mejore el aprendizaje matemático, sino que también sirva como un modelo innovador que otros educadores puedan replicar en sus propias aulas e incluso se pueda utilizar para otros contenidos de matemáticos universitarios.

Esta investigación está estructurada en quince capítulos de los cuales se presenta una breve descripción a continuación:

El primero está conformado por la introducción en la cual se proporciona una noción del tema sobre el que se va a trabajar, además se menciona brevemente el contexto las características relevantes de la investigación, así como el objetivo alcance y estructuras. Seguido del segundo capítulo, que contiene los antecedentes a nivel internacional, nacional y local retomados de fuentes bibliográficas, apegados con el estudio de la investigación. Posteriormente, en el tercer capítulo abarca el planteamiento del problema, la caracterización de este, y las preguntas que guían la investigación donde se describen las dificultades que enfrentan los estudiantes, en el

capítulo cuatro se presenta la justificación de la investigación teniendo en cuenta criterios de importancia, relevancia social, aportes metodológicos y novedosos; seguido del quinto capítulo que detalla los objetivos los cuales orientan la investigación.

En el capítulo seis se presenta el marco teórico que contiene información acerca del Tema el Teorema de Pitágoras y el uso de Moodle como herramienta educativa con un enfoque constructivista destacando el estudio para su validez y credibilidad científica; continuando con el capítulo siete plantea la hipótesis o afirmaciones tentativas que se pretenden probar o refutar a través de la recopilación y análisis de datos, consecutivamente, en el capítulo ocho incluye una matriz que categoriza los conceptos y variables relevantes para la investigación, facilitando una comprensión más clara del estudio.

A continuación, el capítulo nueve detalla el enfoque metodológico adoptado, así como los procedimientos y técnicas utilizados en la investigación, como lo es las técnicas e instrumentos de recopilación de datos, el procedimiento y análisis de estos. Seguidamente, en el capítulo diez se analizan los resultados obtenidos, ofreciendo una discusión crítica sobre su relevancia y significado en el contexto del estudio, realizando el contraste con otros estudios y la teoría planteada en la investigación.

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

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

2. Antecedentes

En este acápite se abordan los antecedentes relacionados con el uso de plataformas virtuales, como Moodle, en el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Se muestran investigaciones previas que demuestren como el uso de plataformas virtuales que han contribuido al crecimiento de las competencias y la comprensión de conceptos matemáticos, específicamente en temas como el Teorema de Pitágoras. Estos antecedentes permiten conceptualizar la problemática, justificar la congruencia del estudio y recalcar los aportes que puede generar esta propuesta didáctica desde un enfoque constructivista.

Según lo planteado por Arias Cuevas et al. (2024) esta investigación Fortalecimiento del aprendizaje del teorema de Pitágoras en estudiantes de séptimo grado del colegio Agustín Nieto Caballero mediante la implementación y evaluación de una secuencia didáctica digital con Genially, con el objetivo fortalecer el conocimiento en estudiantes del grado séptimo en relación al teorema de Pitágoras, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a través de la herramienta digital Genially en el contexto educativo del colegio Agustín Nieto Caballero. Tuvo como enfoque realizar un diagnóstico sobre el nivel de conocimiento del Teorema de Pitágoras. Por tanto, se partió de la necesidad de abordar los obstáculos más comunes en percepción de conceptos geométricos complejos.

Además, está relacionado con el uso de herramientas digitales para fortalecer el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en estudiantes de educación básica Se expone un proyecto de investigación desarrollado en 2024, el cual implementó una secuencia didáctica digital con el fin de superar dificultades en la comprensión de conceptos geométricos complejos.

A sí mismo, se planteó como objetivo implementar una propuesta innovadora, integrando la plataforma Moodle como herramienta digital lo que contribuyó significativamente a una mejor comprensión y motivación para los estudiantes. Con un enfoque cuantitativo casiexperimental, centrado en el uso de la plataforma Moodle, con una población de 10 estudiantes de una institución de la República de Honduras, con una muestra específica de un grupo de estudiantes que participaron en la implementación de la estrategia de Moodle, por último, el proceso de diseño de la implementación, estructurada y aplicación de pruebas académicas, y un post prueba

de conocimientos sobre razones trigonométricas en la enseñanza de las matemáticas, así como la planificación de interactivas, además se evidenció el uso de Moodle como plataforma virtual que facilita la comprensión de conceptos matemáticos que aportaran un aprendizaje significativo. Se concluye, que el aprendizaje basado en problemas virtuales como Moodle y el uso de la tecnología evidencia como una salida efectiva en la enseñanza.

El estudio realizado por Urazan Herrón et al. (2023), abordan la importancia que tiene el aprendizaje basado en problemas; una estrategia para lograr la comprensión de razones Trigonómicas mediante el uso de Moodle en los estudiantes del grado 10 de la institución educativa de la República de Honduras, tuvo como objetivo comprender las razones trigonométricas y su aplicabilidad en contextos reales mediante el aprendizaje basado en problemas en los estudiantes del grado décimo de la institución Educativa República de Honduras haciendo uso de la plataforma Moodle . Así mismo el apoyo de una plataforma virtual, puede ayudar a la comprensión de conceptos matemáticos, en este caso, las razones Trigonómicas. En el ámbito virtual el aprendizaje se va ajustando a las necesidades de los estudiantes.

Por lo tanto, el uso de una plataforma virtual como Moodle puede influir significativamente a la comprensión de las matemáticas, de tal manera, las razones trigonométricas. En el ámbito virtual, el aprendizaje se va adecuando a las necesidades de los estudiantes. Este estudio evidencia un enfoque cualitativo aplicado, centrado en la implementación de recursos digitales para mejorar el aprendizaje matemático. Se realizó en la Institución Educativa promocional social Guanacas, municipio de Inzá, departamento del Cauca se seleccionaron estudiantes de décimo grado, aplicándoles pruebas diagnósticas y evaluaciones haciendo uso de recursos digitales, como la incorporación de la plataforma virtual Moodle que permite un aprendizaje más relevante en matemáticas. El uso de Moodle permite adaptar las estrategias al ritmo de cada estudiante. Esto demuestra que la tecnología puede ser una aliada en la enseñanza de temas matemáticos. Se evidenció una mejora significativa en el rendimiento académico al integrar recursos digitales.

La investigación desarrolla por Muñoz Rengifo et al. (2023) Indican que, a nivel internacional, la construcción de un recurso educativo 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 promocional, social Guanacas, del municipio de Inza, departamento del Cauca, con el objetivo fortalecer el aprendizaje en la resolución de triángulos oblicuángulos para los estudiantes de grado decimo de la institución Educativa promocional social Guanacas, municipio de Inza departamento del Cauca, creando un recurso digital como herramienta pedagógica.

El enfoque de la investigación cualitativa con orientación pedagógica y tecnológica para diagnosticar y evaluar a estudiantes de la carrera de física matemática se seleccionaron estudiantes de dicha especialidad que presenten dificultades en el aprendizaje, se realizaron observaciones, diagnósticos educativos, análisis en la plataforma Moodle para realizar actividades colaborativas Por lo tanto, múltiples estudios coinciden en que las matemáticas son percibidas por los estudiantes como una asignatura más difícil, específicamente por su nivel de conceptualización y la dificultad en la comprensión de conceptos como es la trigonometría.

Es por ello, que en otros países tales como Canadá y Japón han optado por demostrar que la integración de recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas mejora significativamente el rendimiento académico. Estas experiencias internacionales han resultado de gran importancia en metodologías activas, en cuanto a entornos virtuales ya que existen múltiples plataformas digitales como lo es Moodle, siendo esta una herramienta que permite adaptar el proceso de enseñanza a las necesidades reales de los estudiantes. En conclusión, se logró integrar plataformas digitales como lo es Moodle, y la participación estudiantil aumentó y se promovió un entorno favorable.

A nivel nacional el estudio realizado por Rojas Rojas et al. (2023), destaca la importancia de desarrollar el razonamiento matemático mediante las propiedades adicionales del trapecio mediante la trigonometría y la geometría del triángulo, muestra la relevancia de la integración de diferentes ramas de las matemáticas puede enriquecer el aprendizaje en educación secundaria. Aunque este estudio se enfoca en el trapecio, sus resultados demuestran la importancia de utilizar herramientas tecnológicas en el uso de la trigonometría y geometría para desarrollar un entendimiento más profundo de las propiedades de figuras geométricas. En

sentido, la implementación de plataformas como Moodle permite aplicar este enfoque de manera más accesible y la interacción colaborativa en plataformas digitales para facilitar el intercambio de demostraciones y soluciones, promoviendo un aprendizaje más dinámico y completo de las relaciones matemáticas.

Este enfoque es cuantitativo, con enfoque aplicado y pedagógico para fortalecer el aprendizaje matemático y se eligieron estudiantes de décimo grado de la institución educativa mediante el cual se seleccionaron al azar para trabajar la resolución de problemas por tanto, está propuesta busca usar Moodle como herramienta didáctica para enseñar el Teorema de Pitágoras, integrando estrategias como la aplicación de pruebas que permitan a los estudiantes conectar conceptos trigonométricos con situaciones geométricas reales. Se han llevado a cabo investigaciones a nivel nacional sobre la resolución de problemas matemáticos y se evidencia una mejora en la comprensión de conceptos matemáticos, particularmente en el campo de la geometría utilizando plataformas virtuales como Moodle fortaleciendo el aprendizaje activo.

Picado López (2020) llevó a cabo un estudio sobre modelos de resolución de problemas aplicados en el aprendizaje del principio de conservación de la energía, décimo grado A, turno matutino, instituto nacional Eliseo Picado , Matagalpa, segundo semestre 2019, con el objetivo analizar los modelos de resolución de problemas aplicando el aprendizaje del principio de conservación de la energía total mecánica, a fin de diseñar una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas del principio de la conservación de la energía total mecánica. En Geometría Plana, utilizando el Método de Pólya, el cual fue publicado en 2018. El enfoque de esta investigación fue cualitativo para analizar la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas con el Teorema de Pitágoras. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de noveno grado del Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa. Dicha investigación, centrada en el análisis de la práctica docente y el desempeño estudiantil se realizaron observaciones de clases. Los resultados no fueron satisfactorios ya que indican que pocos problemas fueron resueltos adecuadamente y no se observó la aplicación del método de Pólya. Se concluyó que el aprendizaje era limitado y se requerían nuevas estrategias pedagógicas para mejorar la enseñanza de la resolución de problemas.

El estudio realizado por Picado López (2020) llevó a cabo un estudio sobre modelos de resolución de problemas aplicados en el aprendizaje del principio de conservación de la energía, décimo grado A, turno matutino, instituto nacional Eliseo Picado , Matagalpa, segundo semestre 2019, con el objetivo analizar los modelos de resolución de problemas aplicando el aprendizaje del principio de conservación de la energía total mecánica, a fin de diseñar una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas del principio de la conservación de la energía total mecánica.

En Geometría Plana, utilizando el Método de Pólya, el cual fue publicado en 2018. El enfoque de esta investigación fue cualitativo para analizar la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas con el Teorema de Pitágoras. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de noveno grado del Instituto Nacional Eliseo Picado, Matagalpa. Dicha investigación, centrada en el análisis de la práctica docente y el desempeño estudiantil se realizaron observaciones de clases. Los resultados no fueron satisfactorios ya que indican que pocos problemas fueron resueltos adecuadamente y no se observó la aplicación del método de Pólya. Se concluyó que el aprendizaje era limitado y se requerían nuevas estrategias pedagógicas para mejorar la enseñanza de la resolución de problemas.

A nivel local, Alfaro Espinoza (2020) aborda que la presente investigación la cual está enfocada en la aplicación de recursos didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido “aplicación del teorema del seno y coseno” para facilitar el estudio del contenido relacionado con el Teorema de Pitágoras, el objetivo fue validar recursos didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido “aplicación del teorema del seno y coseno ”con estudiantes de décimo grado del colegio público Gaspar García Laviana de Guasuyuca en el municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, durante el segundo semestre 2019.

En este caso se trata de un estudio de enfoque cualitativo centrado en el fortalecimiento y razonamiento en el cual se evalúan los resultados obtenidos por los estudiantes de física-matemática durante el proceso de la aplicación de los diferentes recursos. Además, el abordaje de esta temática tiene un carácter demostrativo ya que está acompañado con ejemplos donde se

pueden aplicar los distintos criterios de semejanza entre triángulos desde este enfoque también el uso de plataformas virtuales como lo es Moodle.

Este antecedente es importante porque indica la eficacia, la observación directa, análisis del uso de Moodle como recurso didáctico en el aprendizaje del teorema de Pitágoras. Su aportación radica en demostrar que las herramientas tecnológicas favorecen y benefician la comprensión de conceptos matemáticos. Así mismo aporta bases teóricas y prácticas que permitan contemplar experiencias previas que justifiquen la posibilidad de implementar la plataforma virtual Moodle como base para la propuesta planteada. En esta investigación se concluye que la integración de Moodle fortalece el aprendizaje geométrico, la motivación, participación y desempeño de los estudiantes.

Los estudios realizados por Zeledón Blandón et al. (2017) demuestran que la validación de estrategias metodológicas y la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras con estudiantes de noveno grado A del Instituto Rural Cacique Nicarao durante el segundo semestre del año 2017 con el objetivo de facilitar estrategias metodológicas que contribuyan a la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras. Este antecedente respalda la propuesta didáctica en Moodle, ya que es una plataforma virtual que brinda recursos interactivos para la resolución de problema aplicando el teorema de Pitágoras. Según propósito fue identificar las mejoras en el aprendizaje de los estudiantes en donde estos puedan desarrollar las habilidades de analizar e interpretar un problema, darle solución y que a la vez adquieran capacidades creativas e innovadoras.

Esta metodología favorece la resolución de problemas a estudiantes de Física matemáticas de la universidad CUR Estelí departamento de Estelí, comprensión y apropiación del teorema de Pitágoras. De dicha forma, la propuesta busca aprovechar las ventajas que tienen los entornos virtuales para promover la comprensión y participación de los estudiantes y aumentar en ellos competencias matemáticas con una perspectiva de creatividad e innovación en conclusión se logró crear un entorno creativo, participativo que permite a los estudiantes compartir sus dudas sobre el Teorema de Pitágoras. Según el propósito fue identificar las mejoras en el aprendizaje de

los estudiantes en donde estos puedan desarrollar las habilidades de analizar e interpretar un problema, darle solución y que a la vez adquieran capacidades creativas e innovadoras.

Esta metodología favorece la resolución de problemas a estudiantes de Física matemáticas de la universidad CUR Estelí departamento de Estelí, comprensión y apropiación del teorema de Pitágoras. De dicha forma, la propuesta busca aprovechar las ventajas que tienen los entornos virtuales para promover la comprensión y participación de los estudiantes y aumentar en ellos competencias matemáticas con una perspectiva de creatividad e innovación. En definitiva, se logró crear un entorno creativo, participativo que permite a los estudiantes compartir sus dudas sobre el Teorema de Pitágoras.

Según Herrera Castrillo et al. (2016) la validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría e Instituto Nacional Nueva Segovia Leonardo Matute del municipio de Ocotal, Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2016, tuvo como objetivo validar estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje en estudiantes. para ofrecer mejores posibilidades de aprender y poder contribuir de manera decisiva al desarrollo multifacético de la personalidad de los estudiantes, lo que abarca: el desarrollo de capacidades mentales generales, la formación de la creatividad, la creación de hábitos de disciplina y persistencia.

Fue de enfoque cualitativo centrado en el análisis del impacto que tiene la enseñanza de la matemática en la formación de la personalidad de los estudiantes, en el presente trabajo se decidió investigar sobre “la validación de estrategias metodológicas usando las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ya que hoy el día el uso de la tecnología y plataformas virtuales ha sido de mucho beneficio en el ámbito educativo para llevar a cabo esta investigación se seleccionaron estudiantes de física-matemática donde se implementaron observaciones, actividades colaborativas, instrumentos como observación, entrevista, cuestionario y estrategia diseñadas para una muestra estratificada con el objetivo de proponer estrategias metodológicas utilizando la tecnología.

El antecedente revisado resalta la importancia de validar estrategias metodológicas apoyadas en las tecnologías de la información y comunicación, Esto se relaciona directamente con la propuesta didáctica en Moodle, ya que dicha plataforma integra recursos tecnológicos que favorecen la aplicación de metodologías innovadoras en la enseñanza del teorema de Pitágoras.

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, a través de la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, han desarrollado investigaciones basadas en el fortalecimiento de la formación investigativa en el marco del modelo por competencias. Es por lo que el estudio de Triminio-Zavala et al. (2023) , titulado “Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de UNAN-Managua”, en el cual se diagnosticó las competencias investigativas del estudiantado de las carreras de Matemáticas y Física-Matemática.

La incorporación de nuevas tecnologías y metodologías didácticas puede ser beneficiosa para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en la universidad. Por ejemplo, un modelo o método innovador podría ayudar a superar las dificultades tradicionales en el aprendizaje del teorema de Pitágoras. El uso de Moodle resulta fundamental ya que accede a superar limitaciones de los métodos tradicionales. Moodle brinda un entorno interactivo y flexible que ayuda a la comprensión del teorema de Pitágoras. ya que también es una plataforma que sirve para crear espacios en línea y es utilizado por educadores y estudiantes respondiendo a las necesidades actuales. Y se logró crear un entorno virtual e interactivo con la integración de herramientas digitales como Moodle favorece un aprendizaje más motivador y efectivo.

La investigación, es de enfoque mixto y tipo descriptivo, donde se aplicó un cuestionario semiestructurado a 62 estudiantes con el propósito de identificar sus habilidades, destrezas y emociones en el proceso de investigación. Dichos hallazgos permitieron reconocer la necesidad de fortalecer la coherencia entre variables y dimensiones investigativas, también proponer matrices de consistencia aplicables a distintos enfoques de investigación.

Estos aportes contribuyen al mejoramiento de la calidad formativa en la educación superior nicaragüense, ya que promueven una visión integral y reflexiva de la investigación desde el modelo por competencias implementado por la UNAN-Managua.

3. Planteamiento del problema

A nivel internacional, el uso de la plataforma Moodle se ha convertido en una herramienta esencial para obtener una formación cooperativa, el cual facilita el intercambio de información en los diferentes contextos especialmente dentro del área de Matemática, principalmente en la educación universitaria. En la actualidad, la educación enfrenta desafíos al momento de integrar las tecnologías principalmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es por esta razón que la sociedad está cada vez más digitalizada.

La plataforma Moodle es una de las herramientas más populares dentro del ámbito educativo y con la mayor utilidad a nivel mundial, se presenta en diversas formas y niveles académicos buscando fortalecer el aprendizaje autónomo y significativo de cada uno de los estudiantes. Además, en muchos entornos universitarios presentan dificultades en la lección de conceptos matemáticos que son esenciales, como el teorema de Pitágoras, a causa de métodos tradicionales, el cual impide un entendimiento en la aplicación práctica de este conocimiento. Estas limitaciones ocasionan en los estudiantes desmotivación, baja confianza en capacidades Matemáticas.

En este contexto, resulta necesario indagar alternativas didácticas que integren las plataformas virtuales para impulsar actividades que consistan en aprovechar las funciones que ofrece como cuestionarios, para fortalecer la enseñanza del Teorema de Pitágoras, foros de discusión que permiten que los estudiantes interactúen entre sí de forma contributiva permitiendo a los estudiantes poner en práctica la aplicación del Teorema y recibir realimentación. Es por ello que el uso de esta plataforma para el aprendizaje, especialmente en Matemáticas, representa una alternativa viable para mejorar los métodos y resultados, que facilita la superación de obstáculos en el desarrollo de una comprensión firme del Teorema de Pitágoras.

Las repercusiones de estas dificultades al no ser tratadas los estudiantes seguirán enfrentando la falta de comprensión en los contenidos matemáticos esenciales, por lo tanto se propone desarrollar nuevas estrategias que integren lo digital con lo educativo, para proporcionar a estudiantes y docentes herramientas necesarias, por ejemplo: Tareas con

posibilidades de envío de archivos, foros de discusión entre otros, lo que recae en su rendimiento académico y en la aplicación de la matemática en su vida universitaria y profesional.

Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar una propuesta didáctica en Moodle que favorezca y pueda diseñarse para ser más activo y significativo en la comprensión del Teorema de Pitágoras mediante actividades interactivas como cuestionarios autocorregirles, simulaciones geométricas, y ejercicios colaborativos permitiendo a los estudiantes recibir realimentación inmediata y construir nuevos aprendizajes. A pesar de que existen estudios que han demostrado los beneficios de los entornos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas con estudiantes universitarios.

La efectividad de Moodle pretende mejorar el desempeño académico, la participación y el compromiso, el aprendizaje activo y significativo, realimentación y seguimiento del docente, la percepción de los estudiantes, comparación de tiempo y eficacia en resolución de problemas, llevando a cabo su justificación e integración frente a métodos tradicionales.

En síntesis, se evidencia que los estudiantes de primer año de la carrera de física-matemática afrontan dificultades en la comprensión y aplicación del teorema de Pitágoras dentro del componente de Trigonometría, es decir promover el uso de entornos digitales sería un aprovechamiento para una formación más colaborativa y significativa. Estas condiciones hacen necesario el diseño de estrategias innovadoras que faciliten el nivel de participación personalizada que indica cómo y cuándo los estudiantes necesitan orientación en pocas palabras nuestra investigación busca utilizar la plataforma Moodle como herramienta que facilite un aprendizaje más estructurado, colaborativo y adaptado a las necesidades individuales que presentan los estudiantes en el tema del Teorema de Pitágoras.

De esta manera el diseño de una propuesta didáctica estructurada en la plataforma Moodle para apoyar una formación basada en el análisis de resultados del diagnóstico aplicado a estudiantes de primer de la carrera de Física-Matemática que ya

cursaron el componente Trigonometría, durante el segundo semestre del año 2025. Por otro lado, los hallazgos resaltan la necesidad de implementar nuevas estrategias pedagógicas en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, con el propósito de proponer la implementación de entornos virtuales que podría facilitar un enfoque estructurado y colaborativo en la resolución de problemas, permitiendo que los estudiantes practiquen y puedan conocer sobre las matemáticas especialmente en el Teorema de Pitágoras.

De este modo, surge la interrogante que orienta la investigación ¿Cómo puede una propuesta didáctica en la plataforma Moodle favorecer el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios de primer y segundo año de la carrera de Física-Matemática?

4. Justificación

Esta investigación es importante porque propone la elaboración de la propuesta pedagógica mediante la plataforma virtual Moodle para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. En la actualidad la educación ha evolucionado progresivamente, dejando de ser tradicionalista para hacer un modelo constructivista cerrado en el ser humano en el que contribuye a la formación integral del estudiante. Este enfoque permite una evaluación objetiva de los aprendizajes, así mismo, establece la evaluación dirigida de manera objetiva a los aprendizajes del estudiantado, cuyos resultados permiten potenciar oportunamente la construcción de habilidades para seguir aprendiendo de manera independiente y colectiva.

El estudio de Vega et al. (2024) describen que la implementación de una secuencia didáctica de aprendizaje se presentó como una oportunidad para transformar esta experiencia educativa afirmando que "la secuencia didáctica es un elemento clave en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que permite a los profesores organizar y planificar de manera efectiva su clase, con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo y duradero en sus estudiantes". Mediante la implementación de una secuencia didáctica se definen los puntos clave que permiten contribuir al seguimiento, evaluación de los ejes temáticos que abordan el Teorema de Pitágoras, y a su vez, se estipulan los Recursos Educativos Digitales Abiertos que se integraron a la herramienta, como complemento para un aprendizaje significativo.

La propuesta desarrollada en Moodle sustenta un enfoque constructivista, concede que los estudiantes construyan su propio conocimiento de manera activa y significativa. Mediante actividades dinámica interactivas, foros participativos y resolución de problemas sobre el Teorema de Pitágoras, los estudiantes potencian su capacidad de incrementar habilidades de aprendizajes pueden incrementar habilidades de aprendizajes. De esta manera el trabajo colaborativo se enriquece mediante entornos virtuales, donde los estudiantes comparten ideas, analizan soluciones y reciben realimentación. Así mismo la enseñanza de Pitágoras va más allá fomentando por espacios virtuales de interacción, donde los estudiantes proponen ideas debaten sus soluciones, proponen ideas, sus soluciones y reciben realimentación. Así mismo, la enseñanza

del Teorema de Pitágoras trasciende la simple memorización, incentivando la formación integral de los estudiantes al reforzar competencias cognitivas, sociales y auto reflexivas.

La implementación de Moodle ofrece ventajas como la accesibilidad y la interacción. Esta propuesta es apropiada porque permite innovar en la enseñanza universitaria, Por lo tanto, la teoría constructivista es fundamental en esta investigación, pues sostiene que el aprendizaje se produce a través de la interacción y la experiencia. Esta perspectiva enfatiza el papel activo del estudiante universitario en la construcción de su propio conocimiento, lo que es especialmente relevante en el estudio de las matemáticas.

El Teorema de Pitágoras, al ser un concepto fundamental en la trigonometría, promueve la exploración que puede ser mejor comprendida en un contexto de colaboración y la aplicación práctica de los conocimientos. Además, el uso de plataformas digitales en la educación se apoya en teorías de aprendizaje como el conectivismo, que enfatiza la importancia de plataformas virtuales en el aprendizaje contemporáneo.

Es importante destacar que los avances tecnológicos han impulsado cambios significativos en el ámbito educativo y laboral. Es por ellos que al mejorar la enseñanza del teorema de Pitágoras aporta al fortalecimiento de las competencias matemáticas, Por lo tanto, muchas universidades han recurrido a la implementación y el uso de plataformas digitales preparando así a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizados en las plataformas como lo es Moodle.

El estudio aporta una base sobre la integración de estrategias didácticas, novedosa en el ámbito virtual, en lo práctico, el uso de la plataforma Moodle como para una clase virtual ofrece varias ventajas ya que esta plataforma es ampliamente utilizada por los estudiantes universitarios, lo que facilita su acceso digital y permite colaborar conocimientos significativos y la participación ya que es una plataforma. A demás se puede aprovechar la inmediatez y la interactividad de Moodle para realizar actividades resolver dudas en tiempo real y compartir recursos de manera efectiva.

La propuesta integra recursos interactivos, actividades prácticas y en línea en la plataforma de Moodle. Este enfoque práctico busca superar las limitaciones que han encontrado

los docentes que enfrentan estudiantes universitarios en el estudio de las matemáticas. Por esta razón se propone Moodle, ya que es una plataforma utilizada por estudiantes y docentes, de tal manera que se utiliza para una mejor comunicación, interacción social, aprendizaje colaborativo y permitiendo a los educadores integrar de una manera digital de su práctica docente.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación es valiosa porque integra la tecnología con la didáctica de las matemáticas, la implementación de una clase virtual se basa en estrategias activas de enseñanza y aprendizaje. También se fomentará la realimentación constante entre pares, y se integrarán actividades como foros de discusión y sesiones para explicar conceptos y resolver dudas. Esta metodología flexible y adaptativa permitirá a los educadores personalizar el proceso de enseñanza según las necesidades de los estudiantes, facilitando un ambiente agradable, interactivo y colaborativo desde un grupo en la plataforma de Moodle.

Esta investigación permite integrar la tecnología con la didáctica ofreciendo un alternativa que facilite la comprensión del teorema de Pitágoras , la clase virtual creada desde Moodle está justificada por la necesidad de proporcionar a estudiantes universitarios de primer año de la carrera de Física matemática mejorar sus prácticas para la implementación de herramienta pedagógica y tecnológica a través de cuestionarios, guías prácticas, que les ayuden a impartir de una manera efectiva y un mejor desempeño académico en el transcurso de su carrera, aportando al mismo tiempo beneficios teóricos, metodológicos y sociales.

En definitiva, una clase virtual creada desde Moodle está justificada por la necesidad de proporcionar a estudiantes universitarios mejorar sus prácticas para su implementación como herramienta pedagógica y tecnológica que les ayuden a aprender de manera efectiva y un mejor desempeño académico.

5. Objetivos de investigación

5.1. Objetivo General

Analizar las dificultades en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en estudiantes de Física-Matemática, para fundamentar el diseño de una propuesta didáctica en Moodle.

5.2. Objetivos específicos

Diagnosticar el nivel de dominio del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios que ya cursaron el componente Trigonometría.

Identificar los desafíos conceptuales, procedimentales y actitudinales en torno a su aplicación en la plataforma digital Moodle.

Diseñar una propuesta didáctica en la plataforma Moodle, orientada para atención de las dificultades encontradas en el diagnóstico.

6. Limitaciones del estudio

- 1- Una de las limitaciones fue haber aplicado únicamente a un grupo de estudiantes.
- 2- El alcance geográfico fue reducido.
- 3- El tamaño de la muestra fue limitado.

7. Hipótesis

Hipótesis de investigación General

Si se diseña una propuesta didáctica en la plataforma Moodle orientada al aprendizaje del Teorema de Pitágoras, entonces mejorará el aprendizaje de dicho teorema en estudiantes universitarios de la carrera de Física-Matemática.

Variables

Independiente:

Propuesta didáctica en la plataforma Moodle

Dependiente:

Aprendizaje sobre el Teorema de Pitágoras

8. Operacionalización de Variables

Tabla 1 Operacionalización de la variable propuesta didáctica en Moodle

Variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Indicadores	Instrumentos o Técnicas	Fuente de datos
Variable Independiente: Propuesta didáctica en Moodle	Plan de enseñanza proyectado, plasmado y organizado para efectuar la Plataforma Moodle, con el objetivo de mejorar y percibir el proceso de aprendizaje (Santos Gonzáles, 2009).	Desarrollo de actividades, planes o tácticas pedagógicas, proyectadas en la Plataforma virtual Moodle para la enseñanza del Teorema de Pitágoras	Uso frecuente de plataforma Metodología Empleada Facilidad de Herramienta	Matriz de análisis documental ítems Encuesta Cuestionario	Tesis, ensayos y artículos científicos Docente y Estudiantes

Variable	Proceso por el	Grado de	Respuestas acertadas en	Prueba	Estudiantes
Dependiente:	cual, el	competencias que	experimentos, capacidad de	estandarizada	universitarios,
Aprendizaje del	estudiantado logra	presentan los	emplear el Teorema de		resultados de
Teorema de	obtener	estudiantes	Pitágoras en ejercicios		cuestionario.
Pitágoras	conocimientos,	universitarios en la	prácticos, coparticipación		
	comprendiendo y	interpretación,	en foros, tareas, nivel de		
	aplicando el	aplicación y	motivación		
	Teorema de	resolución de			
	Pitágoras en la	ejercicios enlazados			
	resolución de	al Teorema de			
	problemas	Pitágoras			
	matemáticos.				

9. Marco Teórico

En este apartado se muestra la conceptualización de las variables y con enfoques que la componen. Se presentan las principales teorías del aprendizaje donde se explican cómo se adquieren y desarrollan los conocimientos, así como los enfoques pedagógicos que respalda el uso de herramientas virtuales como lo es la plataforma Moodle en el proceso educativo. Mediante este marco permite comprender elementos claves que compone la propuesta didáctica planteada, buscando una base sólida para el análisis y la interpretación de los resultados.

9.1. Aprendizaje

El aprendizaje estudia cómo las personas adquieren, procesan y retienen conocimientos, habilidades y actitudes significativas a lo largo de su vida. Dichas teorías han sido desarrolladas por diversos autores y enfoques, como el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, entre otros, cada una de ellas ofrece una perspectiva distinta sobre el papel del docente, y el estudiante con un entorno de procesos educativos. Para comprender estas teorías es necesario orientar la enseñanza a través de métodos más efectivos y adecuados a las características y necesidades de los estudiantes.

En la investigación de Morínigo y Fenner (2021), muestran que diferentes teorías del aprendizaje ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento del ser humano y explican cómo los sujetos acceden al conocimiento. Estas teorías son fundamentales en la educación, ya que guían la manera en que se desarrollan los programas de enseñanza. El objetivo de este estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos matemáticos.

Vega-Lugo et al. (2019) demuestran que las teorías del aprendizaje son construcciones que explican y predicen cómo el ser humano tiene distintas formas de aprender, ya que contribuyen a un conocimiento y a diversos enfoques. Los cuales son representaciones de procesos que le permite a una persona aprender algo distinto cada día. De este modo, se interpreta los acontecimientos de aprendizaje y sugerir soluciones a los inconvenientes que pueden surgir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dentro del contexto educativo en la actualidad, el aprendizaje ha dejado de ser visto como una simple transmisión de información, para entenderse como un proceso activo y participativo. Por lo que muchos se enfocan en investigaciones y se centran en aplicar teorías del aprendizaje que promuevan la autonomía, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. Esta investigación se basa en el enfoque principal constructivista, que considera al estudiante como el centro del proceso, y al docente como un guía que facilita y motiva al del desarrollo del conocimiento a través de experiencias significativas y dinámicas.

9.1.1. Aprendizaje Constructivista

El enfoque constructivista del aprendizaje se basa en esta investigación, y plantea que el conocimiento no solo se transmite de forma inactivo, sino que es construido activamente por el estudiante a partir de sus experiencias previas y su interacción con el entorno. En este sentido, el uso de la plataforma digital Moodle se convierte en una herramienta esencial, ya que permite implementar actividades didácticas centradas en los estudiantes universitarios, promoviendo la exploración, la resolución de problemas y la construcción colaborativa del saber. Así, se favorece un aprendizaje significativo, donde el estudiante es protagonista en su proceso formativo y no un simple espectador de contenidos.

El estudio realizado por Sánchez Pacheco et al. (2020) consideran que el aprendizaje constructivista afirma que el proceso de aprendizaje es único para los estudiantes y una situación precisa que construye el conocimiento durante el proceso de aprendizaje. En pocas palabras, el aprendizaje constructivista promueve un enfoque dinámico y personalizado de aprendizaje, donde el conocimiento se construye de manera activa, contextualizada y también fomenta la comprensión profunda de los conceptos, sino que prepara a los estudiantes para aplicar lo comprendido en situaciones de la vida real.

Según Moreno Martín (2017) describe que la teoría constructivista postula el uso flexible de conocimientos previos por encima de recuerdos pree laborados, las representaciones mentales a partir de las tareas iniciales ejecutadas optimizan la eficiencia con que se realizan las tareas subsiguientes, mientras que los componentes ambientales se mantengan sin variación. Los constructivistas, al igual que los cognitivistas, ven al estudiante como un elemento activo en el

entorno del proceso de aprendizaje, aunque los constructivistas valoran al estudiante como más que un simple procesador activo de información pues el mismo elabora e interpreta la información que se le ofrece. El estudiante es quien crea el significado, a la vez que los objetivos de aprendizaje no están predeterminados, ni tampoco se predice la instrucción.

9.1.2. Aprendizaje Conectivista

Desde el punto de vista de Velásquez Monroy et al., (2021) el aprendizaje Conectivista se aplica en los procesos contemporáneos de educación es la que trata de conexiones de conocimiento, organizaciones y nodos para adquisición y evocación del aprendizaje, procesos teorías y herramientas para crear redes personales de aprendizaje; asimismo, determinar métodos para promover el aprendizaje y examinar la teoría del conectivismo para el conocimiento, siendo necesario en esta nueva era de la educación que los profesionales alcancen o desarrollen las competencias de aprendizaje para fortalecer procesos pedagógicos y de formación.

Laura De La Cruz (2023) considera que el punto de partida en la teoría del aprendizaje Conectivista es el individuo, ya que el conocimiento individual se moldea mediante una red que, al interactuar con otros, ayuda al crecimiento de las redes, beneficiando tanto al individuo como al grupo externo. De esta manera, este ciclo de aprendizaje ayuda a mantener las conexiones actualizadas.

El aprendizaje del Conectivismo es el que consiste en conectar nodos o fuentes de información, reside en dispositivos no humanos, enfatiza la capacidad de saber, necesita nutrir y mantener conexiones, requiere habilidades para ver conexiones se enfoca en conocimiento preciso y actualizado, implica toma de decisiones también radica en la diversidad de opiniones.

9.1.3. *Aprendizaje Significativo*

El estudio de Matienzo (2020) muestra que el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende, la forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en las mismas, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje.

La vida del ser humano es un aprendizaje constante, que no se promueve en un momento delimitado en tiempo y lugar. El conocimiento es una construcción progresiva que se va produciendo en etapas, como la edificación de una casa, que se proyecta de acuerdo con gustos y necesidades específicas.

El estudio de Ordóñez Olmedo y Mohedano Sánchez (2019) el aprendizaje significativo es todavía una respuesta válida y actual a los problemas del sistema educativo en un contexto en el que, a pesar del uso de metodologías innovadoras, la enseñanza sigue estando dirigida a la superación de distintas pruebas, estimulando así el aprendizaje mecánico en lugar del aprendizaje significativo. A pesar de ser un constructo utilizado por muchos, parece ser entendido por pocos, ya que se ha producido un apropiamiento superficial del mismo, de forma que todo hoy es aprendizaje significativo y todas las metodologías contribuyen al mismo, aun cuando no se conoce la teoría que lo sustenta. Se ha considerado que los docentes buscan el aprendizaje significativo, pero desconocen la teoría que lo sustenta.

9.1.4. *Aprendizaje Matemático*

El aprendizaje matemático según Flores (2023) se concibe de manera estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, dónde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global. Vamos a dar algunas cualidades de este tipo de aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas Brunner propone que el aprendizaje de conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples que los estudiantes puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas.

Hablando tiene una raíz conducta No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en qué se produce el aprendizaje. La mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las repuestas a estas cuestiones. El primero históricamente. Desde el enfoque de los estudiantes han aprendido a dividir fracciones al realizar correctamente las divisiones de fracciones. Para lograr estos aprendizajes, que suelen estar ligados al cálculo, se dividen las tareas en otras más sencillas.

9.2. Moodle

9.2.1. Conceptualización de Moodle

Flores Olarte (2022) determina que Moodle es una plataforma digital de aprendizaje, de código abierto ya que permite a educadores y estudiantes crear y participar en cursos en línea. La palabra Moodle es un acrónimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Envaronen" (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). La plataforma Moodle ofrece una amplia variedad de características y herramientas, incluyendo la gestión de cursos, la creación de contenido, foros de discusión, chat, videoconferencia, calificaciones, dando seguimiento al progreso de los estudiantes, y mucho más. Los educadores pueden crear actividades y tareas para los estudiantes, y ellos pueden colaborar en proyectos y discutir con sus compañeros de clase.

Moodle es una plataforma digital utilizada en todo el mundo por instituciones educativas, empresas y organizaciones que desean proporcionar a sus estudiantes o empleados una experiencia de aprendizaje en línea. Debido a que es de código abierto, se puede personalizar y adaptarse a las necesidades de la organización o institución que la utiliza. En resumen, Moodle es una plataforma de aprendizaje en línea versátil y adaptable que permite a educadores y estudiantes interactuar y colaborar en un entorno virtual de aprendizaje seguro y efectivo.

Rizo Rodríguez (2018) determina que la plataforma virtual Moodle es un Sistema de Gestión de Aprendizaje en el que los docentes universitarios pueden diseñar y facilitar diferentes asignaturas, dado que posee una interfaz fácil y proporciona un conjunto de herramientas y ambientes que periten desarrollar de forma colaborativa las actividades propuestas, por en ende, los conocimientos, habilidades y destrezas.

9.2.2. Recursos de Moodle

Por lo tanto, Rivero Padrón (2020), señala que la plataforma Moodle, “es un instrumento vital para el profesorado que permite implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula virtual por medio de diferentes opciones multimedia a la hora de gestionar los cursos”. Por tanto, se convierte en un recurso valioso para generar aulas virtuales en la educación universitaria frente a las exigencias que plantea la nueva sociedad digital. Su uso se extiende por las universidades europeas y a nivel de Latinoamérica.

Sin embargo, debemos resaltar que la Moodle es un recurso que sirve como complemento en el proceso educativo y que su utilidad depende de la acción pedagógica que el docente determine con la intención de lograr el aprendizaje esperado para desarrollar no sólo los procesos cognitivos de los estudiantes sino también la formación integral hacia un modelo social-ecológico-productivo-humanístico que requiere la sociedad del siglo XXI.

El uso de la plataforma virtual de aprendizaje Moodle y su incidencia en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes universitarios. Realizaron dos experiencias con la aplicación de esta plataforma en las asignaturas de introducción a la programación y apreciación de la cultura cubana que se imparten en la Universidad de Granma. Los resultados del estudio evidencian la importancia que tiene la Moodle en la implementación de un curso de pregrado para que los estudiantes adquieran habilidades necesarias que les permita enjuiciar y valorar los diferentes contenidos estudiados a partir de la aplicación de las herramientas de infotecnología en la búsqueda y gestión de su propio conocimiento.

Por esta razón, se resaltan las potencialidades que ofrece la plataforma Moodle a la educación superior como un medio de apoyo al proceso educativo que puede ser implementado con facilidad porque sólo amerita de internet y herramientas tecnológicas que la mayoría de las universidades cuentan para implementar aulas de aprendizaje virtuales. Por tal motivo, se debe tener presente la necesidad de capacitar constantemente a los docentes en la administración de este recurso. Condición que implica repensar cómo el docente está direccionando el proceso educativo en la actualidad.

Díaz Rosabal et al., (2023) describe que Moodle es una plataforma de aprendizaje desarrollada sobre los principios del constructivismo por Martin Dougiamas en 1999, profesor de la Universidad de Curtin. Esta plataforma proporciona al docente herramientas para crear espacios de aprendizaje significativo, dar seguimiento al trabajo y evaluar el aprovechamiento de los estudiantes; a la vez permite la retroalimentación por parte de los alumnos. Esta plataforma proporciona: textos, enlaces a páginas Web, tareas y foro entre otros recursos y actividades; además, facilita la comunicación entre los participantes construyendo así una comunidad de aprendizaje.

Otra de sus ventajas radica en la posibilidad de dosificar el sistema de conocimientos por temas o periodos; así como, la elaboración de cuestionarios para evaluar el aprovechamiento de los estudiantes, quienes reciben la correspondiente calificación al finalizar cada sección. Permite elaborar diferentes tipos de preguntas (opción múltiple, verdadero/falso, emparejamiento, respuestas cortas, numéricas, de completamiento y las calculadas), todas ellas se almacenan en una base de datos común, desde donde se pueden copiar los exámenes individuales que se elaboren en cada momento, estas preguntas se organizan por categorías; además, estas preguntas y sus respuestas pueden ser combinadas de forma aleatoria; lo que convierte al Moodle en una poderosa herramienta de diagnóstico, autoevaluación y evaluación de los conocimientos.

9.3. Teorema de Pitágoras

9.3.1. Conceptualización del Teorema de Pitágoras

El estudio realizado por Arenas Montaña (2016) define que el Teorema de Pitágoras es la relación matemática, de auténtica complejidad, más conocido por personas con una formación básica y que brinda, al mismo tiempo, un considerable valor práctico, teórico y didáctico, tanto en su versión aritmético-algebraica.

Beltrán-Pellicer (2022) describe que el teorema de Pitágoras es, sin duda, uno de los objetos matemáticos más fascinantes de la educación obligatoria. Su enseñanza no puede reducirse a la aplicación de la fórmula $a^2 + b^2 = c^2$, siendo a y b las longitudes de los catetos de

un triángulo rectángulo, y c la de la hipotenusa. Muchos autores coinciden en subrayar la oportunidad que ofrece para trabajar la conjetura y la prueba en matemáticas.

9.3.2. Competencias Genéricas

En el programa curricular de la UNAN-MANAGUA Cisneros Diaz et al., (2021) establece que la competencia genérica en el componente de trigonometría se concibe dentro de un enfoque formativo integral orientada al desarrollo de tres dimensiones como:

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.

El estudio realizado por Olivero-Sánchez y Navas-Montes (2024) consideran que las competencias genéricas son competencias que están directamente relacionadas con una disciplina en particular, pero que son fundamentales para éxito a nivel profesional y personal. Algunas de las competencias están relacionadas con la comunicación, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la búsqueda de la solución a un problema y la independencia en el aprendizaje.

Para Ávila Moreno (2019) las Matemáticas y la geometría constituyen un eje fundamental en la formación académica por tratarse de una competencia básica. En este sentido, y con el fin de disminuir el porcentaje de insuficiencia en los niveles de desempeño en el área de matemáticas, se toma como objeto matemático el teorema de Pitágoras, imprescindible en el ámbito escolar de noveno grado, para fortalecer el pensamiento geométrico, a través del razonamiento, y así mejorar la calidad educativa. No obstante, esto requiere de la disposición de los estudiantes hacia el estudio de la geometría.

9.3.3. Competencias Específicas

El estudio de Cisneros Díaz et al. (2021) de la UNAN-MANAGUA implica que el docente en su quehacer académico, utilice estrategias metodológicas pertinentes y recursos didácticos innovadores que promueva un interés de aprendizajes más significativos en los estudiantes. De esta manera, no solo se fomenta la comprensión de los contenidos matemáticos si no también el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudinales que favorecen la resolución de problemas no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también promueve el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la autonomía del estudiante, habilidades claves en el desarrollo integral dentro del proceso educativo.

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.

Como plantea Fernández y Duarte (2013) el término de competencias ha venido evolucionando desde su uso inicial en el ámbito empresarial con el llamado enfoque centrado en la tarea, en el cual surgen las llamadas competencias laborales; éstas se describen como la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. En esta definición se enfatizan los conocimientos, habilidades y destrezas que debe poseer una persona para cumplir efectivamente con una tarea determinada. Otra forma de entender las competencias es como desempeños integrales para interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con creatividad, idoneidad, mejoramiento continuo y ética, desarrollado y poniendo en acción de forma articulada el saber ser, convivir, hacer y el saber conocer.

Surge así el modelo de competencias profesionales integrales, el cual las organiza en tres niveles: básicas, genéricas y específicas, cuyo rango va de lo general a lo particular. Las competencias específicas son la base particular del ejercicio profesional y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución.

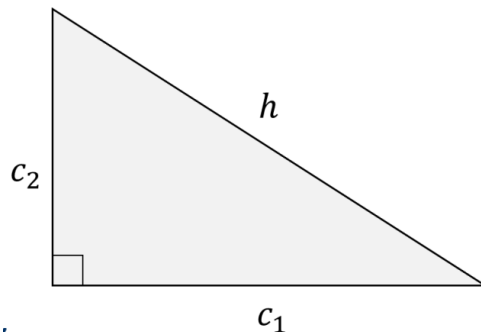
Gill Betanco et al. (2023) argumentan que antes de poder llegar al nuevo concepto de competencias específica merece la pena pararse a pensar en el significado de competencias en sí

mismo y posteriormente en el de competencia matemática. El origen y significado del término competencias ha sido ampliamente estudiado, una posible caracterización es la que proporciona, la competencia se puede caracterizar como el conjunto de acciones o decisiones que una persona puede tomar en un determinado contexto. Ser competencia implica, por tanto, conocer un saber y también disponer de las estrategias necesarias para aplicar ese saber en la resolución de una tarea.

Desde esta perspectiva, la competencia matemática se entiende como aquella que nos permite dar un uso funcional del conocimiento matemático en diversas situaciones con una profunda comprensión. Sin embargo, esta definición de competencias Matemática puede ser difícil de manejar a la hora de trasladarla al aula. Por este motivo, en la nueva ordenación se fijan las competencias específicas de matemática que describen los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de matemáticas.

9.3.4. Ecuaciones del Teorema de Pitágoras

Figura 1 . Triángulo rectángulo



Nota. El Teorema de Pitágoras relacionado en los lados de un triángulo rectángulo.

La definición formal del Teorema de Pitágoras establece que:

El cuadrado de la hipotenusa h de un triángulo rectángulo cualquiera, es igual a la suma del primer *cateto 1* al cuadrado más el segundo *cateto 2* también al cuadrado.

Escrito en lenguaje algebraico, esta relación quedaría como:

$$h^2 = c_1^2 + c_2^2 \quad (1)$$

Donde C_1 y C_2 son los catetos del triángulo rectángulo. Otra forma de interpretar al Teorema de Pitágoras es a través de las áreas que forman los cuadrados representados por cada uno de los lados del triángulo rectángulo.

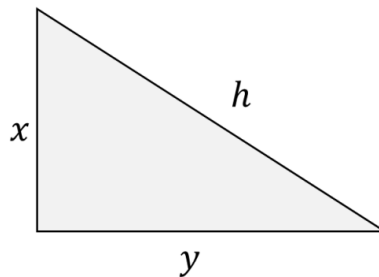
Si a cada uno de los lados del triángulo rectángulo lo asociamos con el lado de un cuadrado, la ecuación del Teorema de Pitágoras nos diría que: el área del cuadrado de lado h es igual a la suma de las áreas de los cuadrados de lado C_1 y C_2

Demostración del teorema de Pitágoras

Existen numerosas vías para demostrar al Teorema de Pitágoras, algunas más gráficas otras recurren al álgebra, en este caso desarrollaremos una alternativa intermedia que puede realizarse con fórmulas y de manera gráfica. Cada paso lo ilustraremos con imágenes para facilitar la demostración.

Supongamos que tenemos un triángulo rectángulo cualquiera con lados hxy , donde h es la hipotenusa y tanto x como y son catetos.

Figura 2 Triangulo rectángulo



Nota. Indica la relación entre los lados según el Teorema de Pitágoras

Comencemos por trazar los lados que faltan para formar un cuadrado de lado h que encierre al triángulo rectángulo.

Ahora, vamos a encerrar al cuadrado con otro cuadrado, de tal forma que los vértices del cuadrado de lado h toquen a los lados del nuevo cuadrado. Examinando la figura, vemos como

se repite el triángulo inicial **hxy** en la periferia, apareciendo también las distancias **x** y **y** en los lados del nuevo cuadrado.

Podemos escribir el área del cuadrado de lado **x + y** como la suma del área de los triángulos **hxy** de la periferia más el área del cuadrado interior de lado **h**

$$(x + y)^2 = 4 \cdot \frac{2 \cdot y}{2} \quad (2)$$

Desarrollamos.

$$x^2 + 2xy + y^2 = 2xy + h^2 \quad (3)$$

Simplificamos el término **2xy** de ambos lados.

$$x^2 + y^2 = h^2 \quad (4)$$

Obtenemos finalmente la fórmula del teorema de Pitágoras.

Uso de las áreas de los cuadrados y triángulos que se forman, pero desplazándolas de otra manera. Otra forma de demostrar al teorema de Pitágoras, muy similar a la que hemos recurrido en este caso, hace

En este caso, vamos como se forma nuevamente el cuadrado de lado **h** y, dentro de él coexisten 4 triángulos **xyh** y un cuadrado en el centro de lado **y - x**. Por tanto, podemos escribir el área del cuadrado de lado **h** como:

$$h^2 = 4 \frac{x \cdot x}{2} + (y - x)^2 \quad (5)$$

Desarrollamos y simplificamos la expresión.

$$h^2 = 2xy + y^2 - 2xy + x^2 - y^2 + x^2 \quad (6)$$

Obtenemos, nuevamente, al teorema de Pitágoras.

$$h^2 = y^2 + x^2 \quad (7)$$

Teorema de Pitágoras fórmula

La fórmula del teorema de Pitágoras permite determinar un lado desconocido teniendo como dato a los otros dos. A continuación, te presento las variantes del teorema de Pitágoras, con las que podrás determinar cualquiera de los lados de un triángulo rectángulo:

Calcular el lado C_1

$$c_1 = \sqrt{h^2 - c_2^2} \quad (8)$$

Calcular el lado C_2

$$c_2 = \sqrt{h^2 - c_1^2} \quad (9)$$

Calcular a la hipotenusa

$$h = \sqrt{c_1^2 + c_2^2} \quad (10)$$

10. Diseño metodológico

En este apartado se define la implementación de la plataforma Moodle como recurso pedagógico en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras por parte de estudiantes universitarios. El propósito general consiste en identificar y analizar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en torno a este contenido, con el fin de valorar el nivel de dominio que respalda la propuesta central del estudio. De manera adicional, los objetivos específicos precisan las acciones necesarias para evaluar el uso actual de Moodle tanto en el contexto educativo como en la relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

10.1. Tipo de investigación

10.1.1. Investigación descriptiva

Nicomedes Teodoro (2018) menciona que una investigación de segundo nivel, inicial, cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales. “La investigación descriptiva, comprende la colección de datos para probar hipótesis o responder a preguntas concernientes a la situación corriente de los sujetos del estudio. Un estudio descriptivo determina e informa los modos de ser de los objetos. “Este nivel de investigaciones podría también denominarse investigación diagnóstica o de levantamiento de datos, es la que debería exigirse a los estudiantes de los Institutos Superiores Tecnológicos o Escuelas Universitarias de Pregrado, para optar el título profesional, porque es relativamente y más sencilla. La descripción puede ser más o menos profunda, aunque en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno del interés

10.1.2. Enfoque cuantitativo

El estudio realizado por Hernández Sampieri et al, (2014) mencionan que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. El enfoque cuantitativo posee las siguientes características de investigación. El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. Cada etapa precede

a que el orden es riguroso. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Además, trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y la objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede.

Una vez que se ha concebido la idea de investigación y el científico, estudiante o experto ha profundizado en el tema y ha elegido el enfoque cuantitativo, se encuentran condiciones de plantear el problema de investigación. De nada sirve contar con un buen método y mucho entusiasmo, si no sabemos qué investigar.

10.1.3. Paradigma positivista

Herrera Castrillo (2024) describe que el paradigma positivista también conocido como paradigma cuantitativo, empírico-analítico o racionalista, tiene como objetivo principal explicar, predecir y controlar los fenómenos mediante la verificación de teorías y leyes. Este enfoque es especialmente relevante en la investigación en física y matemática, donde se busca identificar las causas reales de los fenómenos y su relación temporal con otros eventos. La investigación cuantitativa se basa en este paradigma, utilizando métodos y técnicas rigurosas para recopilar y analizar datos numéricos y estadísticos con el fin de obtener resultados precisos y verificables.

10.2. Población y selección de la muestra

La población de interés para esta investigación está constituida por un conjunto de estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática del Centro Universitario CUR-Estelí. Según Ventura León (2017), demuestra que la población es un conjunto de elementos que contienen ciertas características que se pretenden estudiar. Por esa razón, entre la población y la muestra existe un carácter inductivo (de lo particular a lo general), esperando que la parte observada (en este caso la muestra) sea representativa de la realidad (entiéndase aquí a la población); para de esa forma garantizar las conclusiones extraídas en el estudio.

En este estudio, la muestra estuvo conformada por 13 estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática, quienes participaron en la aplicación del instrumento principal en el cual fue a través de una prueba estandarizada y cuestionario. Asimismo, se contó con la participación de dos docentes del área de Matemáticas, quienes validaron nuestro instrumento para poder aplicarlo a los estudiantes.

Según Hernández Sampieri et al., (2014), es un subgrupo de la población o universo, Se utiliza por economía de tiempo y recursos implica definir la unidad de muestreo y de análisis requiere delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros.

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple que desde el punto de vista de Fuentelsaz Gallego (2004) la muestra es el grupo de individuos que realmente se estudiarán, es un subconjunto de la población. Para que se puedan generalizar a la población los resultados obtenidos en la muestra, ésta ha de ser «representativa» de dicha población. Para ello, se han de definir con claridad los criterios de inclusión y exclusión y, sobre todo, se han de utilizar las técnicas de muestreo apropiadas para garantizar dicha representatividad.

Para calcular la muestra es con la formula presentada

$$n = \frac{Z^2 pq N}{e^2 (N - 1) + pq Z^2} \quad (11)$$

Z = representa 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 = es la probabilidad positiva, con un valor de 0,5 y q es la probabilidad negativa, calculada como $1 - p$.

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:

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

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

$$n = \frac{(4,7089)(3,5)}{(0,0009)(13) + 1,77225}$$

$$n = \frac{16,48115}{0,0117 + 1,77225}$$

$$n = 13,862$$

$$n = 13$$

Por lo tanto, la muestra que se tomará para la realización de la investigación será de 13 estudiantes.

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

Para la recolección de datos en esta investigación, se realizaron diversos métodos y herramientas que faciliten el proceso de análisis de la muestra. Mediante técnicas como la encuesta, se buscó determinar el grado de familiaridad que tienen los estudiantes con la implementación sobre el uso de la plataforma Moodle. A demás, se aplicó una prueba estandarizada que permitirá conocer el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes universitarios sobre el Teorema de Pitágoras.

Para llevar a cabo estas actividades, se utilizarán diversos instrumentos, siendo los cuestionarios estructurados de 8 ítems. De esta manera, se podrá recopilar información valiosa que contribuya al análisis y la comprensión de los datos obtenidos durante la investigación.

Tabla 2 Técnicas, instrumentos para la recolección de datos

Técnica	Definición de técnica	Instrumento	Definición de instrumento
Encuesta a estudiantes	Según Medina et al., (2023) las técnicas son un método sistemático usado para recolectar y analizar información con el objetivo de resolver un problema determinado.	Cuestionario	Asoma Caiza (2023) menciona que los instrumentos de recolección de datos son un recurso metodológico utilizado para registrar o almacenar datos de un estudio
Prueba Estandarizada	Es una forma de evaluación sistematizada del aprendizaje, caracterizada por seguir un proceso riguroso los cuales se miden rangos en la población estableciendo precisiones específicas (Gutiérrez Benítez y Acuña Gamboa, 2022).	Prueba diagnóstica realizada en Google Forms	López Toledo (2024) aporta que las estrategias del proceso de la enseñanza del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios se llevó a cabo la propuesta de la resolución de problemas ya que muchos tienen problemas al resolver tanto como en el fundamento de los conceptos, ángulos y triángulos del teorema.

Nota. Tabla de Técnicas e Instrumentos utilizados en la investigación

Tabla 3 *Métodos utilizados para la recolección de datos*

Inductivo	Deductivo	Empírico
Según Fernández-Osorio et al., (2025) el método inductivo ofrece ventajas prácticas en relación con la dinámica del aula y la participación de los estudiantes, ya que, al incorporar actividades interactivas, estudios de casos y proyectos grupales, los profesores pueden crear entornos de aprendizaje dinámicos y estimulantes. Este enfoque de aprendizaje activo mejora la motivación de los estudiantes porque participan activamente en su proceso de aprendizaje. Además, el método inductivo permite una instrucción personalizada, debido a que los profesores pueden adoptar los ejemplos y ejercicios a las necesidades e intereses específicos de sus estudiantes.	Por otro lado, Espinoza-Freire. (2023) señala que el método deductivo se emplea para relacionar el contenido curricular con el mundo real, ya que es una vía alterna que ayuda organizar los nuevos conceptos, permitiendo un mayor acercamiento a la realidad de los hechos o fenómenos en estudio. Este método es de gran utilidad en el ámbito educativo, toda vez que ayuda a la producción de conocimiento mediante el análisis, interpretación y reflexión de la información, por lo que se convierte en una vía propicia para el desarrollo de las clases de Ciencias Sociales en la enseñanza general básica.	Durán-Orta (2022) considera que el conocimiento empírico puede surgir únicamente por la experiencia y es comprobado a través de la práctica. El conocimiento también esta probado tanto por la experiencia de observar una y otra vez el hecho observado donde el sujeto con el simple hecho de vivir y relacionarse con los demás aprende cosas sin la necesidad de saber por que es así y no de otra manera.

Nota. Se muestra la tabla 3 de los métodos para la recolección de datos

10.4. Confiabilidad y validez de los instrumentos

En entorno a la investigación, se realizó un pilotaje con un grupo de estudiantes de quinto año de la carrera Licenciatura en Matemáticas del Centro Universitario Regional CUR-Estelí, el objetivo principal fue evaluar la confiabilidad y validez de los instrumentos diseñados para la recolección de datos. Donde se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, que constituye una medida de consistencia interna que muestra el grado de fiabilidad del Instrumento según lo demuestra Pérez-León (2022).

Se llevo a cabo a través de un proceso de validación por un juicio de expertos, en el que participaron especialistas en el área de Educación Matemática. Cada experto revisó cuidadosamente los ítems de la prueba estandarizada y el cuestionario, valorando claridad y coherencia con los objetivos de la investigación. En base a sus observaciones, se realizaron ajustes correspondientes y necesarios para garantizar la validez del contenido del Instrumento.

De esta manera, la aplicación que se obtuvo del juicio de los expertos nos permitió confirmar que los ítems del instrumento eran adecuados y median de manera precisa las dimensiones propuestas en el estudio, asegurando su validez confiabilidad antes de la aplicación definitiva que fue implementada a estudiantes de Física-Matemática del Centro Universitario Regional CUR-Estelí.

A continuación, se presentan los coeficientes obtenidos que validan nuestros instrumentos:

Tabla 4: Coeficiente de Alfa de Cronbach

Fiabilidad			
[ConjuntoDatos0]			
→ Escala: ALL VARIABLES			
Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	8	88.9
	Excluido ^a	1	11.1
	Total	9	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
Estadísticas de fiabilidad			
		Alfa de Cronbach	N de elementos
		.785	10

Fiabilidad			
[ConjuntoDatos0]			
Escala: ALL VARIABLES			
Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	8	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	8	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
Estadísticas de fiabilidad			
		Alfa de Cronbach	N de elementos
		.735	10

Nota. elaboración propia: obtenida de SPSS. Primera figura es cuestionario y la segunda es la prueba estandarizada.

En la presente investigación se aplicaron dos instrumentos los cuales fueron un cuestionario y una prueba estandarizada, en ambos instrumentos se hizo un análisis de fiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, a través del programa SPSS. Este análisis determino la consistencia interna que hubo en los ítems y también nos permitió comprobar la estabilidad de las respuestas obtenidas de ambos instrumentos.

En el caso del cuestionario, se obtuvo un valor de 0.785, en el cual indica una fiabilidad alta y aceptable, evidenciando que los ítems presentan coherencia interna adecuada para medir las percepciones y actitudes encontradas en los estudiantes.

Por otro lado, la prueba estandarizada presento un valor de 0.735, considerándose aceptable de acuerdo con Kanté y Michel (2023) en los análisis estadísticos aplicados en investigaciones sociales y educativas, el coeficiente Alfa de Cronbach constituye una de las

medidas más utilizadas para determinar la consistencia interna de los instrumentos, siendo aceptable un valor de 0.70 para considerar adecuado la fiabilidad de mismo.

Estos resultados confirman que ambos instrumentos son confiables para la recolección de datos y respaldan la validez de los análisis realizados de esta investigación.

10.5. Técnicas, instrumentos para el análisis de datos

10.5.1. Matriz de análisis documental ítems

El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental para determinar el grado de motivación de los estudiantes de Física-Matemática del Centro Universitario Cur-Estelí tiene como finalidad relacionar dos variables: el rendimiento académico y la motivación. Con un enfoque cuantitativo se utiliza el método inductivo que conduce al análisis y revisión bibliográfica, especialmente de artículos científicos que permiten obtener información para la elaboración del instrumento el cual fue dirigido y será validado por docentes que han facilitado el componente de Funciones y Trigonometría

Martínez Ramírez (2019) un instrumento de medida es una técnica o conjunto de técnicas que permitirán una asignación numérica que cuantifique las manifestaciones de un constructo que es medible solo de manera indirecta. En esa misma línea de concepto, los instrumentos de investigación son herramientas operativas que permiten la recolección de los datos, sin embargo, debe tenerse en cuenta que las prácticas de investigación sin una epistemología definida a los científicos que permiten obtener información para la elaboración del instrumento.

10.5.2. Encuesta Cuestionario

Para recopilar información relevante sobre las opiniones de los estudiantes universitarios de Física-Matemática se aplicará una encuesta mediante un cuestionario. En el cual Pobeá Reyes (2015) demuestra que la encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto,

representativa de la población general de la que procede. En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se puede decir que constituyen los recursos o medios utilizados para obtener y archivar los datos requeridos sobre el objeto de estudio, registrándolos de manera organizada en función de los objetivos de la investigación.

10.5.3. Prueba estandarizada

Dada la importancia de contar con instrumentos de medición válidos y confiables se utilizarán pruebas estandarizadas como parte de la metodología de investigación. Donde Tristán López y Pedraza Corpus, (2017) describen que las pruebas estandarizadas son los instrumentos de medición más utilizados en psicología, educación, ciencias de la salud y ciencias sociales, que cuentan con un amplio desarrollo técnico y metodológico con formas perfeccionadas para medir los rasgos observables o latentes, en la población focal específica y con un grado de precisión previamente establecido y controlado por procedimientos logísticos y administrativos igualmente objetivos. Los atributos de validez y confiabilidad de las pruebas estandarizadas han sido objeto de muchos debates y de críticas que no se repetirán en este trabajo, sin embargo, parte de ellas se deben al limitado, por no decir nulo papel que se le ha dado a la objetividad como atributo de las pruebas estandarizadas.

10.6. Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante un enfoque cuantitativo, Castillo Bustos (2021) la investigación cuantitativa, es necesario llevar a cabo la recolección de datos, lo cual, es clave para el éxito de la labor investigativa. Es por ello que el propósito de interpretar los resultados obtenidos de los instrumentos que fueron aplicados a estudiantes y docente de Centro Universitario CUR-Estelí. En este contexto, se efectuó la tabulación de respuestas a través del uso de Microsoft Excel en el cual, se permitió organizar, realizar gráficos y presentar la información obtenida de forma clara y ordenada.

Se aplicaron estadísticas descriptivas, como frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central (media, moda y mediana), con el propósito de identificar los comportamientos de las respuestas de los participantes. También se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach para obtener la confiabilidad interna de los instrumentos aplicados.

Por último, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (X^2) para comprobar la hipótesis de investigación y establecer la experiencia de asociación significativa entre las variables independiente y dependiente de este estudio. Los resultados alcanzados fueron interpretados por objetivos, permitiendo así validar la propuesta didáctica a través de la plataforma Moodle.

11. Análisis y discusión de resultados

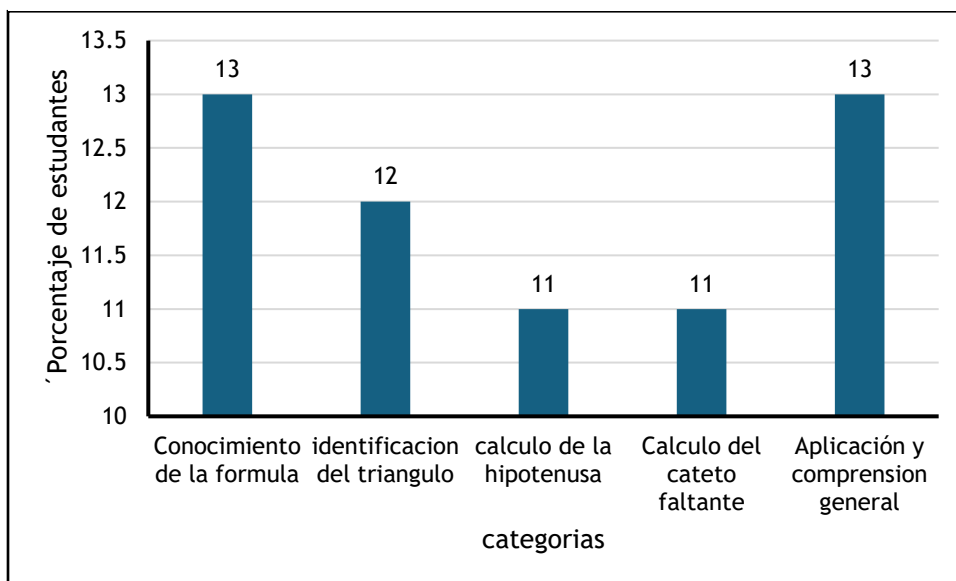
En este apartado de análisis y discusión de resultado integra la interpretación detallada de los datos obtenidos durante la investigación, en función de los objetivos y la hipótesis planteada. Además, se presentan las evidencias recolectadas de los instrumentos aplicados, se comparan los resultados con estudios previos y se analizan los resultados encontrados. Por lo tanto, se explica el significado de los hallazgos, su relación con las variables del estudio y su contribución al conocimiento del tema investigado. También se discuten las posibles limitaciones que pudieron influir en los resultados y se consideran sobre las implicaciones teóricas y prácticas de estos. En conjunto, este apartado permite comprobar los datos alcanzados en la investigación.

11.1. Diagnóstico del dominio del Teorema de Pitágoras estudiantes Universitarios

En respuesta al primer objetivo se aplicó una prueba estandarizada dirigida a 13 estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática del Centro Universitario CUR-Estelí, con el propósito de diagnosticar el dominio del Teorema de Pitágoras en el cual se obtuvo lo siguiente:

Figura 3

Dominio del Teorema de Pitágoras



Nota. Elaboración propia fuente: obtenido de Microsoft Excel

De acuerdo con la figura 5, se visualiza que el dominio del teorema de Pitágoras varía según el tipo de habilidad valorada. Los estudiantes mostraron un mejor desempeño en la

identificación de la fórmula (13 estudiantes, 100%) así como en el reconocimiento del triángulo (12 estudiantes, 92.3%) y en el cálculo de la hipotenusa (11 estudiantes, 84.6%). En contraste, la mayor dificultad que se observa es en el cálculo del cateto faltante (11 estudiantes 84.6%) seguida la aplicación y comprensión general del teorema (13 estudiantes 100%)

Esto sugiere que, si los estudiantes son capaces de reconocer y aplicar matemáticamente la fórmula, presentan dificultades significativas en la interpretación y aplicación práctica del teorema en contextos que requieren razonamiento geométrico y comprensión conceptual del mismo. Por tanto, se infiere que el dominio del Teorema de Pitágoras en lo conceptual es básico, pero se evidencia la necesidad de implementar estrategias didácticas que fortalezcan su comprensión y aplicación en ámbitos de situaciones reales.

Tabla 5 *Medidas de tendencia central y variabilidad del dominio del Teorema de Pitágoras*

Estadísticos descriptivos	Valor
N válido	5
Media (%)	92.30
Mediana (%)	92.30
Moda (%)	84.60 y 100.00
Varianza	55,60
Desviación estándar	7.46
Coeficiente de variación (%)	8.08
Sesgo (Skewness)	-0.47
Error estándar del sesgo	0.91
Curtosis (Kurtosis)	-1.21
Error estándar de la curtosis	1.77

Nota. Elaboración propia: Obtenida del Programa SPSS

En cuanto a las medidas de tendencia central, la media de los porcentajes obtenidos es de 92.30%, la mediana es 92.30% y la moda corresponde entre 84.60% y 100%, lo que evidencia que la mayoría de los resultados se concentran en niveles altos de logro. En relación con la dispersión, la varianza calculada es 55.60%, la desviación estándar 7.46, y el coeficiente de variación (8.08%),

indicando una variabilidad baja y un desempeño relativamente uniforme en las categorías analizadas.

Los resultados reflejan una distribución con una ligera asimetría hacia la izquierda (sesgo=-0,47), lo que indica que la mayoría de los valores se concentran en el extremo superior del rendimiento. La curtosis positiva (-1,21) indica una distribución más puntiaguda de lo normal, lo que confirma una concentración de puntuaciones altas.

El coeficiente de variación (8.08%) indica un bajo grado de dispersión, lo que demuestra que el rendimiento de los estudiantes fue uniformemente alto en todas las habilidades evaluadas del Teorema de Pitágoras.

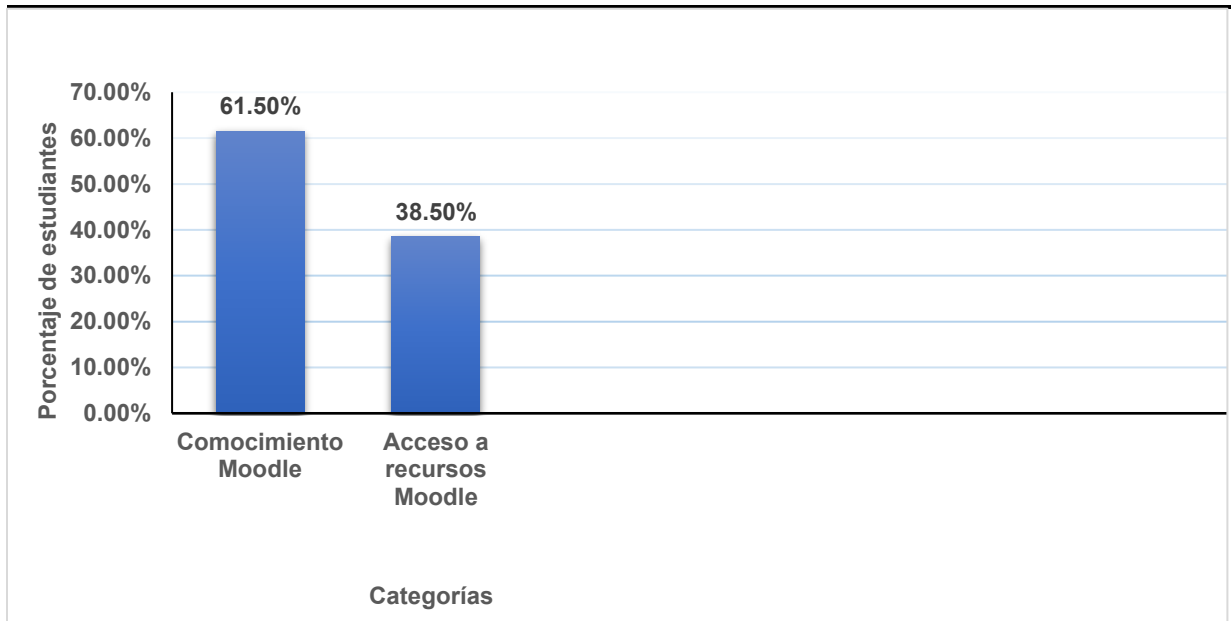
Estos resultados se relacionan con estudio de Picado López (2020) el cual señala que la integración de herramientas digitales en el aula favorece la comprensión de los conceptos geométricos y promueve un aprendizaje más activo y significativo. No obstante, el texto también advierte que la falta de habilidades tecnológicas y de acceso a los recursos digitales limita la efectividad de estas estrategias.

En concordancia con este planteamiento, el presente estudio muestra que, aunque el 69.2% de los estudiantes expresa interés en utilizar Moodle, solo el 38.5% accede efectivamente a los recursos, lo que confirma que las brechas tecnológicas y la falta de capacitación siguen siendo factores determinantes en el uso de plataformas educativas. De esta manera, se evidencia que el éxito de las TIC en la enseñanza de la geometría depende no solo del interés estudiantil, sino también del acompañamiento docente y la accesibilidad tecnológica.

11.2. Desafíos Conceptuales, procedimentales y actitudinales en el teorema de Pitágoras

Dimensión Conceptual: En respuesta al segundo objetivo que es identificar se realizó un cuestionario dirigido a estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática incluyendo ítems que evalúan el conocimiento sobre Moodle como herramienta de aprendizaje.

Figura 4 *Conocimiento Moodle*



Nota: elaboración propia fuente: obtenido de Microsoft Excel

En la Figura 5, se observan los resultados correspondientes a la dimensión conceptual. Se evidencio que (8 estudiantes 61.5%) manifestaron no conocer la plataforma Moodle, lo que refleja un nivel bajo de familiaridad teórica en el ámbito virtual. También se obtuvieron resultados de (5 estudiantes 38.50%) indicó acceder a recursos educativos en la plataforma Moodle, lo cual demuestra un acercamiento en el uso de herramientas digitales, aunque limitado su uso.

Estos resultados permiten ver la necesidad de fortalecer el conocimiento y la capacitación en el uso de Moodle, con el propósito de potenciar el aprendizaje mediado a través de tecnologías digitales.

Tabla 6 *Medidas de tendencia central y variabilidad sobre el conocimiento en Moodle*

Estadísticos descriptivos	Valor
N válido	2
Media (%)	50.00
Mediana (%)	50.00
Moda (%)	No existe (los valores son diferentes)
Varianza	264.5
Desviación estándar	16.27
Coeficiente de variación (%)	32.54
Sesgo (Skewness)	0.00
Error estándar del sesgo	0.00
Curtosis (Kurtosis)	-2.00
Error estándar de la curtosis	0.00

Nota: *Elaboración propia. Obtenida del Programa SPSS*

En cuanto a las medidas de tendencia central, la media y la mediana fueron de 50.00% donde refleja que los estudiantes se encuentran en un nivel medio sobre el conocimiento teórico de la plataforma Moodle. La ausencia de moda indica que no existe un valor que se repita, lo cual evidencia una distribución heterogénea en los resultados obtenidos.

En relación con la dispersión, la varianza (264.5) y la desviación estándar (16.27) son elevadas, por lo cual sugiere una alta variabilidad en los niveles de conocimiento entre los estudiantes que participaron. Por ello este comportamiento se refuerza con el coeficiente de variación (32.54%), donde señala una amplia dispersión de los datos obtenidos con respecto a la media, mostrando así que algunos estudiantes poseen conocimiento básico sobre Moodle mientras que otros muestran un desconocimiento casi total de dicha plataforma.

En cuanto a la distribución, el sesgo (0.00) refleja una asimetría perfecta entre los valores superiores e inferiores, por otro lado, la curtosis negativa (-2.00) indica una distribución platicúrtica, es decir, con puntuaciones más dispersas y menor concentración alrededor de la

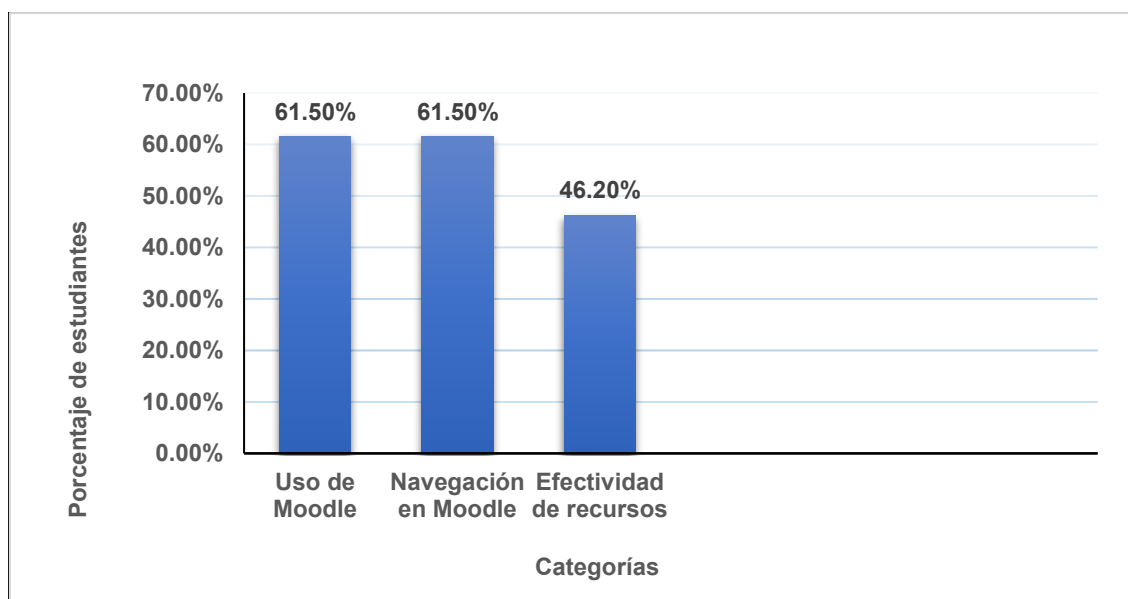
media. Es por eso que esto confirma la diversidad en el nivel de familiaridad teórica a la plataforma Moodle dentro del grupo encuestado.

Estos resultados sugieren que, de cierta manera hay un reconocimiento de Moodle, la mayoría de los estudiantes carece del conocimiento sólido sobre el uso educativo. Por lo tanto, recomendamos fortalecer a través de la capacitación conceptual sobre las funciones, herramientas y beneficios pedagógicos que brinda Moodle, de tal manera que los estudiantes puedan aprovechar al máximo este medio para el aprendizaje digital del Teorema de Pitágoras.

Estos resultados coinciden con lo planteado por Arias Cuevas et al., (2024) donde se evidenció que los estudiantes presentan inicialmente un conocimiento limitado sobre el uso de plataformas digitales, requiriendo procesos de orientación y acompañamiento para familiarizarse con el entorno virtual. Dicho hallazgo refuerza la tendencia observada en el uso de Moodle, confirmando que el uso de las plataformas sigue siendo un reto constante en la educación actual.

Dimensión Procedimental: También en respuesta al segundo objetivo que es identificar se realizó un cuestionario dirigido a estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática incluyendo ítems que evalúan el conocimiento sobre Moodle como herramienta de aprendizaje.

Figura 5 Nivel procedimental de los estudiantes en el uso de Moodle



Nota. Elaboración propia. fuente: obtenido de Microsoft Excel

En la figura 6, se muestran los resultados obtenidos que corresponden a la dimensión procedimental. Se evidencia que (8 estudiantes 61.50%) manifestó no haber utilizado Moodle, lo cual evidencia un nivel limitado de experiencia en el uso de la plataforma. Por otro con respecto a la navegación dentro de Moodle para acceder a materiales o recursos sobre el Teorema de Pitágoras, (8 estudiantes 61,50%) expresó que le resultó fácil, reflejando una disposición positiva en su manejo una vez que se familiarice con la plataforma. Además (6 estudiantes 46.20%) evaluó los recursos multimedia que es efectivo, lo que sugiere que, aunque la mayoría de los estudiantes no ha utilizado Moodle directamente, quienes sí lo hicieron describen que los recursos y herramientas son útiles para el aprendizaje.

En estos resultados se puede ver la evidencia y necesidad de fortalecer la formación procedimental de los estudiantes en el uso de Moodle, promoviéndolos a la práctica guiada para aprovechar las potencialidades que se encuentran en las plataformas tecnológicas en la comprensión del Teorema de Pitágoras.

Tabla 7 *Medidas de tendencia central y variabilidad sobre la dimensión procedimental*

Estadísticos descriptivos	Valor
N válido	5
Media (%)	56.40
Mediana (%)	61.50
Moda (%)	61.50
Varianza	63,75
Desviación estándar	7.98
Coeficiente de variación (%)	14.15
Sesgo (Skewness)	-0.89
Error estándar del sesgo	0.91
Curtosis (Kurtosis)	-0.75
Error estándar de la curtosis	1.77

Nota. *Elaboración propia. Obtenida del Programa SPSS*

En cuanto a las medidas de tendencia central, la media (56.40%) y la mediana (61.50%) y la moda (61.50%) se muestra que la mayoría de los estudiantes se ubican en un nivel medio-alto en las habilidades procedimentales relacionadas con el uso de la plataforma Moodle. La cercanía entre estos valores indica una distribución relativamente equilibrada, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes muestran un desempeño similar en el manejo práctico en lo que son los recursos virtuales.

Con respecto a la variabilidad, la varianza (63.75) y la desviación estándar (7.98) muestran una dispersión moderada en las respuestas, es decir, existen algunas diferencias entre los niveles de dominio procedimental, aunque no son extremas. Por ello se confirma con el coeficiente de variación (14.15%), en la que señala una variabilidad baja respecto a la media, reflejando cierta homogeneidad en los resultados del grupo.

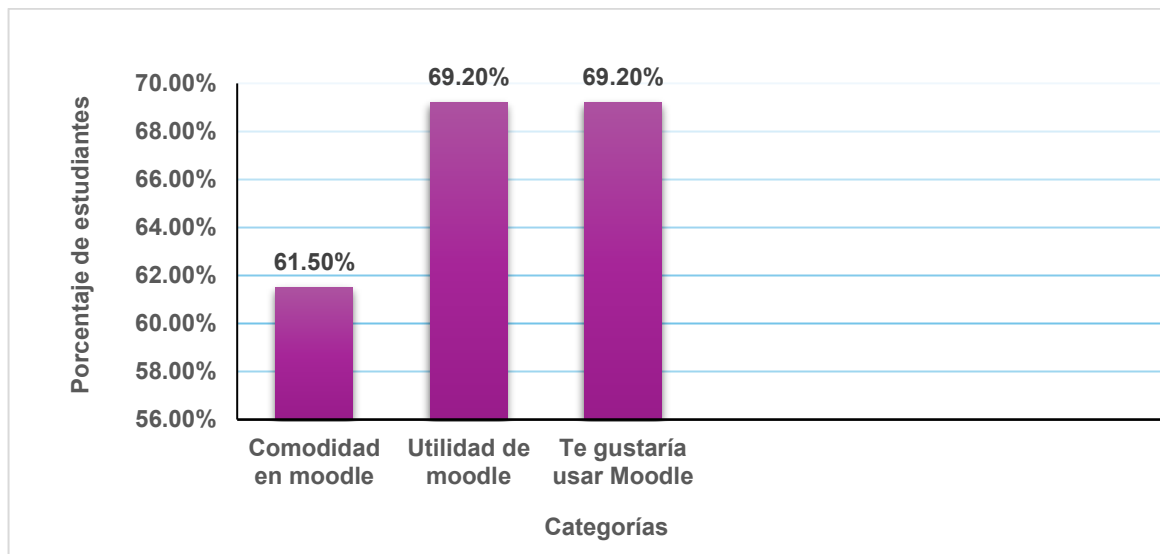
En cuanto a la forma de la distribución, el sesgo negativo (-0.89) muestra una asimetría hacia la izquierda, lo que significa que una parte de los estudiantes obtuvo puntajes por encima

del promedio, destacando un mejor manejo procedimental en comparación con otros compañeros. Por su parte, la curtosis negativa (-0.75) indica una distribución platicúrtica, la cual se caracteriza por una menor concentración de valores en torno a la media y una dispersión más amplia.

Estos resultados permiten detectar que los estudiantes, en general, poseen cierto dominio práctico en el uso de la plataforma Moodle, aunque aún se evidencia la necesidad de fortalecer su competencia procedimental. Muñoz Rengifo (2023) menciona que Moodle fortalece la resolución de los triángulos esto puede lograrse mediante actividades orientadas a la práctica y el uso continuo de recursos digitales, lo que contribuiría a mejorar la aplicación del Teorema de Pitágoras dentro del entorno virtual de aprendizaje

Dimensión Actitudinal: En respuesta con el segundo objetivo específico de la investigación es identificar los desafíos actitudinales en el uso de la plataforma Moodle para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, se aplicaron preguntas con la comodidad, utilidad e interés hacia la plataforma a través de un cuestionario dirigida a estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática.

Figura 6 Nivel de percepción actitudinal hacia el uso de Moodle en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras



Nota: Elaboración propia fuente: Obtenido de Microsoft Excel

En la figura 7 se observan los resultados obtenidos (8 estudiantes 61.50%) manifiesta sentirse cómodo utilizando Moodle como apoyo en el aprendizaje de Matemática, mientras que el (9 estudiantes 69.20%) considera que la plataforma es una herramienta útil y eficaz para la comprensión de los contenidos Matemático. Por otro lado, (9 estudiantes 69.20%) expresó que le gustaría utilizar Moodle para aprender sobre el Teorema de Pitágoras, lo que evidencia una actitud favorable y que es motivadora hacia su incorporación en el proceso de enseñanza.

Con base a estos datos es posible darnos cuenta, que, aunque la familiaridad con la plataforma Moodle aún puede fortalecerse, ya existe una disposición positiva y un interés creciente por parte de los estudiantes al integrar recursos tecnológicos en su aprendizaje. Esto forma un punto de apoyo fundamental para el diseño de una propuesta didáctica en Moodle que impulse la motivación, la autonomía y el compromiso con el aprendizaje Matemático.

Tabla 8: Medidas de tendencia central y variabilidad sobre la dimensión actitudinal

Estadísticos descriptivos	Valor
N válido	3
Media (%)	66.68
Mediana (%)	69.20
Moda (%)	69.20
Varianza	16.02
Desviación estándar	4.00
Coeficiente de variación (%)	6.00
Sesgo (Skewness)	-0.85
Error estándar del sesgo	0.91
Curtosis (Kurtosis)	-1.10
Error estándar de la curtosis	1.77

Nota: *Elaboración propia Obtenida del Programa SPSS*

Respecto a las medidas de tendencia central, la mediana y la moda (69.20%) afianzan este comportamiento, en el cual se evidencian que los valores predominantes se enfocan en niveles altos de aceptación y disposición hacia el aprendizaje por medio de recursos digitales. La desviación estándar de (4.00) y el coeficiente de variación del (6.00%) señalan una baja dispersión en los datos, lo que indica uniformidad en las respuestas.

Además, el sesgo es negativo (-0.85) ya que muestra una ligera inclinación hacia las puntuaciones más altas, mientras que la curtosis negativa (-1.10) evidencia una distribución más plana, lo que conlleva que las opiniones, muestran variaciones leves en la percepción individual. Así mismo estos resultados permiten inferir una actitud mayoritariamente positiva y coherente hacia el uso de Moodle como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras.

Según con el análisis de los datos obtenidos en las tres dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal nos permite apreciar una perspectiva global del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes sobre el Teorema de Pitágoras mediante la plataforma Moodle. En la dimensión conceptual, se reflejó un conocimiento teórico limitado, ya que la mayoría de los estudiantes manifestaron no tener familiaridad previa con la plataforma ni con los recursos disponibles en ella. Esto pone en evidencia la necesidad de reforzar el componente teórico inicial para favorecer la comprensión de los conceptos fundamentales.

En la dimensión procedimental, los resultados muestran avances moderados en la aplicación de la plataforma Moodle a través de la práctica en el teorema. Si bien algunos estudiantes consiguieron identificar correctamente los procedimientos para calcular los lados de un triángulo rectángulo, aún se observan dificultades en la transferencia de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. Es por ello que se sugiere la importancia de incorporar actividades interactivas que promuevan la práctica y la autoevaluación.

Finalmente, en la dimensión actitudinal, los datos indican una disposición positiva hacia el uso de Moodle como herramienta de aprendizaje, demostrando el interés y la motivación por utilizar entornos virtuales para aumentar sus conocimientos matemáticos. En relación con esto resulta fundamental, ya que una actitud favorable contribuye a mejorar la participación del aprendizaje.

En general, los hallazgos de Urazan Herrón et al. (2023) indican que el uso de Moodle posee una capacidad considerable para fortalecer el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, siempre que se acompañe de una orientación pedagógica que establezca los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales del proceso formativo.

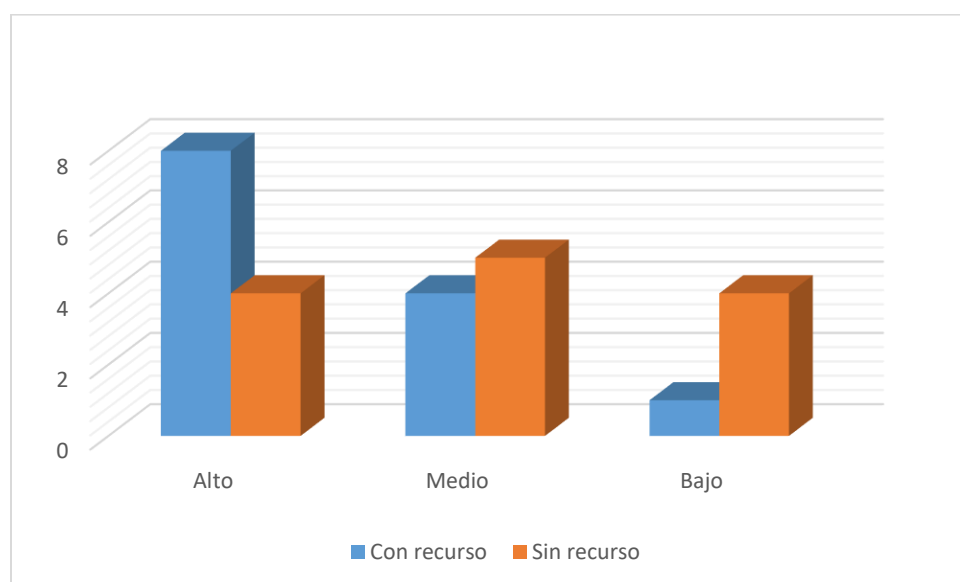
11.3 Comprobación de Hipótesis: Plataforma Moodle orientada al aprendizaje del Teorema de Pitágoras

Para la verificación de la hipótesis propositiva, se utilizó el método estadístico Chi-cuadrado de independencia, de manera que permite analizar la relación entre dos variables categóricas: en este contexto, tenemos el uso de la plataforma Moodle y los niveles de aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Puesto que la investigación tiene un carácter propositivo y

no experimental, el análisis se realizó de manera hipotética, proyectando los posibles resultados que podrían obtenerse en caso de aplicar la propuesta didáctica. Este procedimiento se llevó a cabo con base en los datos diagnósticos iniciales y en la lógica pedagógica dentro de la propuesta, con el fin de ilustrar cómo se comprobaría estadísticamente su efectividad.

Hipótesis propositiva: Se diseñó una propuesta didáctica en la plataforma Moodle basada en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, con el propósito de posibilitar la superación de las dificultades conceptuales y procedimentales de los estudiantes.

Figura 7 *Comprobación de Hipótesis*



Proyección hipotética del nivel de dominio de los estudiantes sobre el Teorema de Pitágoras antes y después de la implementación de la propuesta en la Plataforma Moodle.

Tabla 9 *Proyección hipotética de contingencia*

Condición	Alto	Medio	Bajo	Total
Con propuesta en Moodle	8	4	1	13
Sin propuesta (Situación actual)	4	5	4	13

Nota. Elaboración propia. Fuente. resultados de prueba estandarizada y cuestionarios aplicados

Resultados de la Prueba Chi-Cuadrado

Chi² calculado: 6.42

Grados de libertad (gl): 2

Valor p: 0.040

Nivel de significancia (α): 0.05

De manera hipotética, los resultados obtenidos del Chi² permitirían suponer que la propuesta didáctica dentro de la plataforma Moodle podría tener un efecto positivo y significativo ya que mejora el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Sin embargo, es importante aclarar que este cálculo no proviene de una aplicación empírica, sino a través de una simulación teórica lo cual busca ilustrar como se verifica la efectividad de la propuesta en el caso de implementarse más a delante.

Análisis descriptivo

El 61.5% de los estudiantes que utilizarían la plataforma Moodle alcanzarían un nivel de aprendizaje alto (8 de 13). En contraste, solo el 30.8% de los estudiantes con el método tradicional lograrían un aprendizaje alto (4 de 13).

Además, entre quienes no utilizarían la propuesta didáctica en la plataforma Moodle, 30.8% demostraría un nivel de aprendizaje bajo (4 de 13), mientras que con la implementación de la propuesta esta variable reduciría al 7.7%, (1 de 13).

Estos resultados proyectados reflejan la tendencia esperada si la propuesta didáctica se llevara a cabo y fuese implementada y también resaltando que el uso de recursos digitales y actividades interactivas en la plataforma Moodle fortalecerían la comprensión y aplicación sobre el Teorema de Pitágoras, ya que promueve un aprendizaje más activo y significativo para los estudiantes.

11.4. Propuesta didáctica en la Plataforma Moodle como herramienta de aprendizaje en el Teorema de Pitágoras.

En este contexto, buscamos analizar la propuesta con el propósito de dar respuesta al tercer objetivo específico: el cual es diseñar una propuesta didáctica en la plataforma Moodle basada en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, sustentada con los resultados obtenidos durante la aplicación del instrumento. Considerando los hallazgos, se evidencia la necesidad de fortalecer los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes a través del uso de recursos digitales interactivos. Por lo cual, se plantea una propuesta que promueva la comprensión, aplicación y valoración dentro del contenido Matemático, aprovechando los recursos que ofrece Moodle como entorno virtual para el aprendizaje.

A demás, la propuesta no se limita forzosamente a la implementación técnica de la plataforma, sino que se busca sistematizar pedagógicamente las actividades de aprendizaje que esta ofrece a través de recursos como cuestionarios, foros de discusión, videos explicativos, guías didácticas y evaluaciones formativas, los cuales permitirán un aprendizaje activo y autónomo. De esta manera, se pretende fortalecer el razonamiento geométrico de los estudiantes, mediante la resolución de problemas sobre triángulos rectángulos y la aplicación práctica del Teorema de Pitágoras en diferentes situaciones de la vida real.

Asimismo, el diseño de la propuesta incorpora estrategias para el aprendizaje colaborativo, con el fin de motivar la participación y el interés del estudiante, motivándole a tener actitudes positivas hacia el uso de las diferentes plataformas educativas. Donde cada recurso dentro del aula virtual está estructurado para que el estudiante tenga un avance progresivamente desde la comprensión conceptual hasta la aplicación procedimental, fortaleciendo su aprendizaje.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN-MANAGUA

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

**PROPUESTA METODOLÓGICA
(PITÁGMOOD)**

V año de la Carrera de Matemáticas

Autores:

Isaura Lisbeth Hudiel Fuentes

Nazarelis Gissell Lazo Torres

Elioena Hernández Díaz

Tutora:

Dr. Carmen María Triminio Zabala

15, octubre 2025

1. Introducción

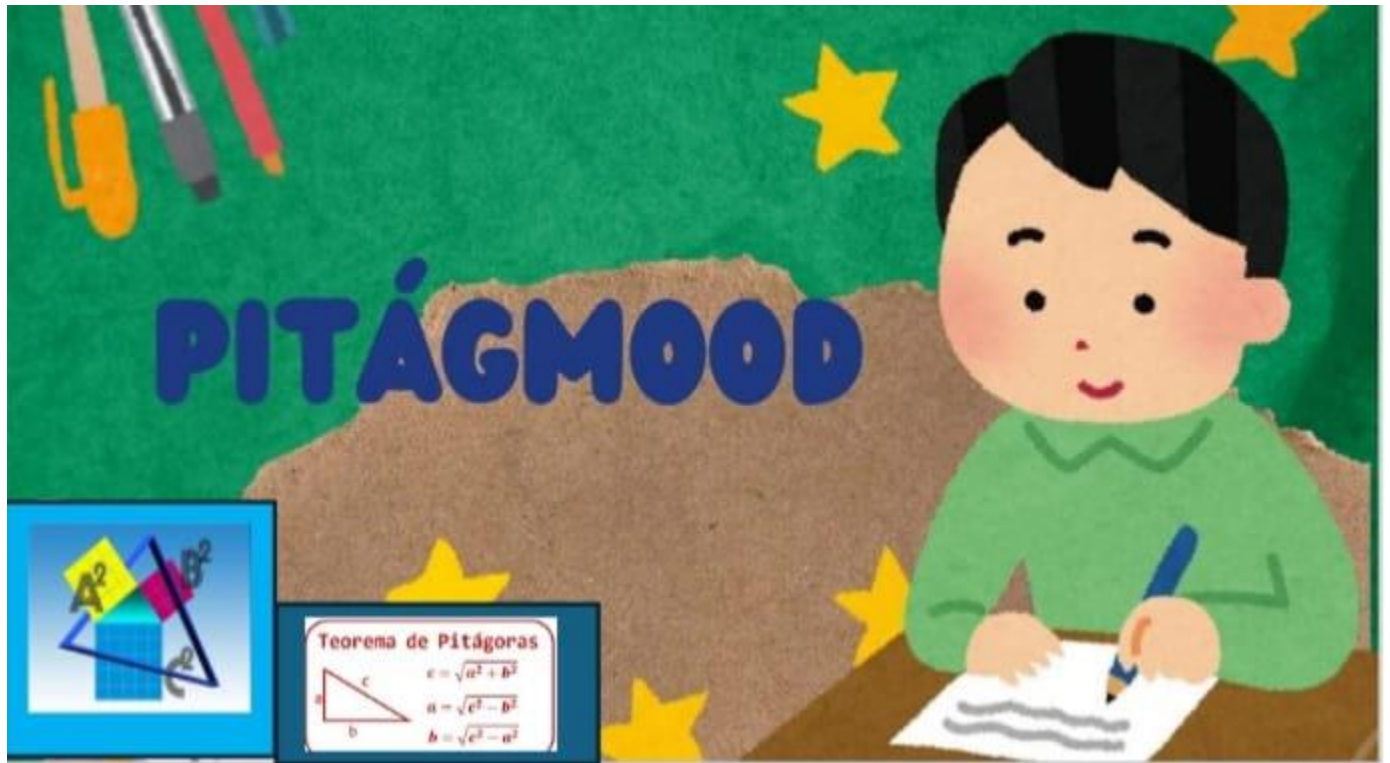
En el presente capítulo se presenta la propuesta llamada PITÁGMOOD: Guía metodológica para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras a través de la plataforma Moodle, con el propósito de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemática de los estudiantes del Centro Universitario Regional CUR–Estelí.

Dicha propuesta surge a partir de los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a estudiantes de Física-Matemática, la cual se muestra un conocimiento limitado del uso de plataformas virtuales para el aprendizaje y un bajo nivel de aplicación práctica del Teorema de Pitágoras. Por ello, se plantea el diseño de una guía metodológica que integre el uso pedagógico de Moodle, permitiendo la interacción dinámica entre el docente y el estudiante, con actividades teóricas y prácticas que potencien la comprensión geométrica.

En este punto, la guía metodológica PITÁGMOOD mediante la planificación, diseño, validación y expansión de los recursos didácticos integrados en la plataforma. Su implementación busca fomentar un aprendizaje significativo enfatiza la ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por medio de estrategias activas, materiales interactivos y actividades centradas en el Teorema de Pitágoras.

Figura 8

Portada de la propuesta

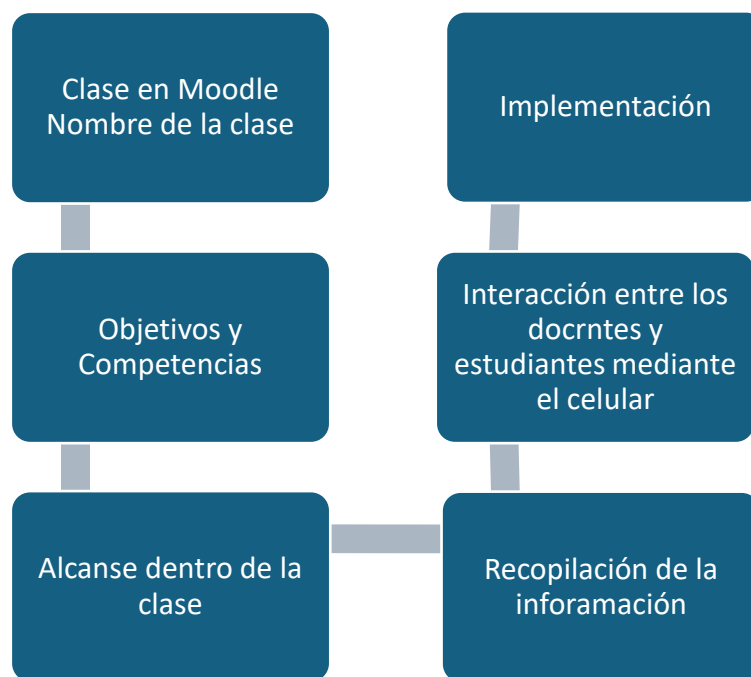


Nota: Elaboración propia

Elaborando nuestra propuesta se toma en cuenta diferentes etapas que permitieron la recolección de los materiales necesarios y que son fundamentales para su desarrollo.

Para la elaborar nuestra propuesta PITÁGMOOD, se plantea un proceso en la plataforma Moodle. Este proceso se organizó a través de fases principales:

Figura 9 Procesos para la elaboración de la clase en la plataforma Moodle



Nota: Elaboración Propia

1.2. Nombre de la clase

“La clase diseñada en Moodle lleva por nombre ‘PITÁGMOOD: Aprendiendo el Teorema de Pitágoras desde Moodle’. Esta denominación refleja la integración de contenidos matemáticos con herramientas digitales, promoviendo un aprendizaje activo, visual y accesible para los estudiantes del CUR–Estelí.”

El nombre PITÁGMOOD surge de la combinación de dos elementos clave que definen la propuesta

PITÁG: hace referencia al matemático griego Pitágoras, cuyo teorema es el eje central de la clase.

MOOD: proviene de la plataforma educativa Moodle, utilizada como entorno virtual para el desarrollo de las actividades.

Es ahí donde nace “PITÁGMOOD” que representa la integración entre el contenido matemático Teorema de Pitágoras y el uso de herramientas digitales Moodle, promoviendo un aprendizaje activo, visual e interactivo desde dispositivos móviles y computadoras.

1.3. Objetivos

Objetivo general.

Proponer una guía metodológica en la plataforma Moodle para fortalecer el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, fortaleciendo la comprensión teórica y práctica de los contenidos Matemáticos del Centro Universitario CUR–Estelí.

Objetivos Específicos:

Fomentar el uso de Moodle como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras.

Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de ejercicios prácticos relacionados a la vida cotidiana.

Diseñar una estrategia para el aprendizaje colaborativo a través de recursos digitales y espacios interactivos en Moodle.

1.4. Competencias

Competencias Genéricas

Capacidad de identificar y resolver problemas matemáticos de manera individual y en equipo, aplicando el Teorema de Pitágoras en distintos contextos.

Creatividad y pensamiento crítico para relacionar el Teorema de Pitágoras con situaciones de la vida cotidiana (arquitectura, navegación, construcción, tecnología).

Uso de herramientas digitales como Moodle y recursos interactivos para fortalecer el aprendizaje autónomo y colaborativo con una actitud positiva hacia el aprendizaje mediante la participación activa en foros, cuestionarios y actividades gamificadas.

Competencias Específicas

Aplicar los fundamentos teóricos y prácticos del Teorema de Pitágoras en la resolución de problemas geométricos y matemáticos.

Desarrollar habilidades procedimentales para calcular longitudes y verificar relaciones entre los lados de triángulos rectángulos.

Integrar recursos pedagógicos y tecnológicos (videos, guías, Educaplay, cuestionarios en Moodle) para generar aprendizajes significativos.

Fortalecer competencias digitales y matemáticas mediante la interacción en entornos virtuales, fomentando autonomía, responsabilidad y colaboración.

1.5. Alcance dentro de la clase en la plataforma Moodle

El alcance de la propuesta PITÁGMOOD se centra en el diseño de una clase virtual con un transcurso de dos semanas, estructurada mediante la aplicación de actividades didácticas en la plataforma Moodle, que integran teoría, resolución de problemas y evaluación a través de cuestionarios.

Dicha propuesta está enfocada en el área de la Geometría, pero abordando específicamente el Teorema de Pitágoras como un contenido esencial en el desarrollo de competencias lógicas, resolución de problemas y de cierta manera relacionarlo más a la vida cotidiana.

La propuesta está dirigida a estudiantes de la carrera de Matemáticas del Centro Universitario Regional CUR–Estelí de la UNAN–Managua, como un recurso pedagógico que facilite la manera de ver las clases que ya no sean tradicionales si no que sean innovados a través de las muchas plataformas de aprendizaje que existen en este caso los motivamos a que usen la plataforma Moodle que es una herramienta de apoyo para el aprendizaje colaborativo e interactivo.

1.6. Recopilación de información

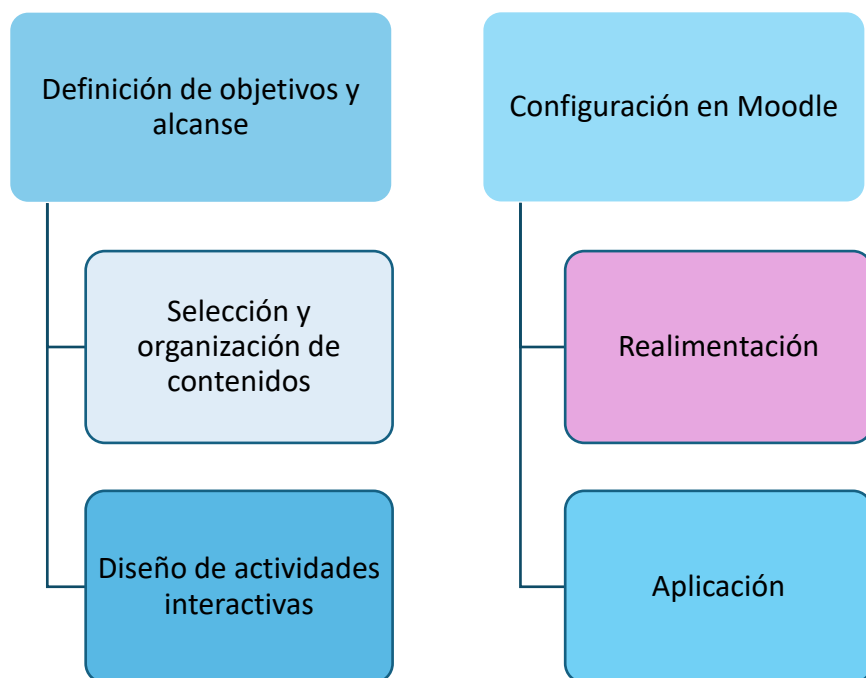
Para la elaboración de esta propuesta didáctica, se recopiló información teórica y práctica sobre el uso pedagógico de Moodle y del Teorema de Pitágoras. Luego, se analizaron los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes de primer año de Física-Matemática, lo que permitió determinar las necesidades específicas de formación y diseñar actividades acordes con su nivel de dominio tecnológico y matemático.

1.7. Interacción entre los docentes y estudiantes mediante el celular

Es fundamental que para la creación de una clase en Moodle tanto como el diseño y encargado de subir y personalizar la clase en Moodle de contar con credenciales que ofrece la universidad o lugar de trabajo. Es por ello que para nuestra propuesta nos fue permitido por UNAN-Managua/CUR-Estelí.

Se consideran el uso de plataformas virtuales ya que el uso de dispositivos móviles permite que tanto docentes como estudiantes tengan un acceso más flexible y dinámico al curso PITÁGMOOD en Moodle. Esta modalidad facilita la continuidad del aprendizaje fuera del aula presencial y promueve la autonomía del estudiante.

Figura 10 *Proceso para diseñar la clase en Moodle*



Nota: Elaboración propia

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

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

En el cual la pantalla principal corresponde a la universidad y se observará o se encuentra de la siguiente forma:

Figura 11 *Pantalla principal de la plataforma Moodle*



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Nombre de usuario

Contraseña

Acceder

¿Olvidó su contraseña?

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

Entrar como persona invitada

Español - Internacional (es) ▼ [Aviso de Cookies](#)

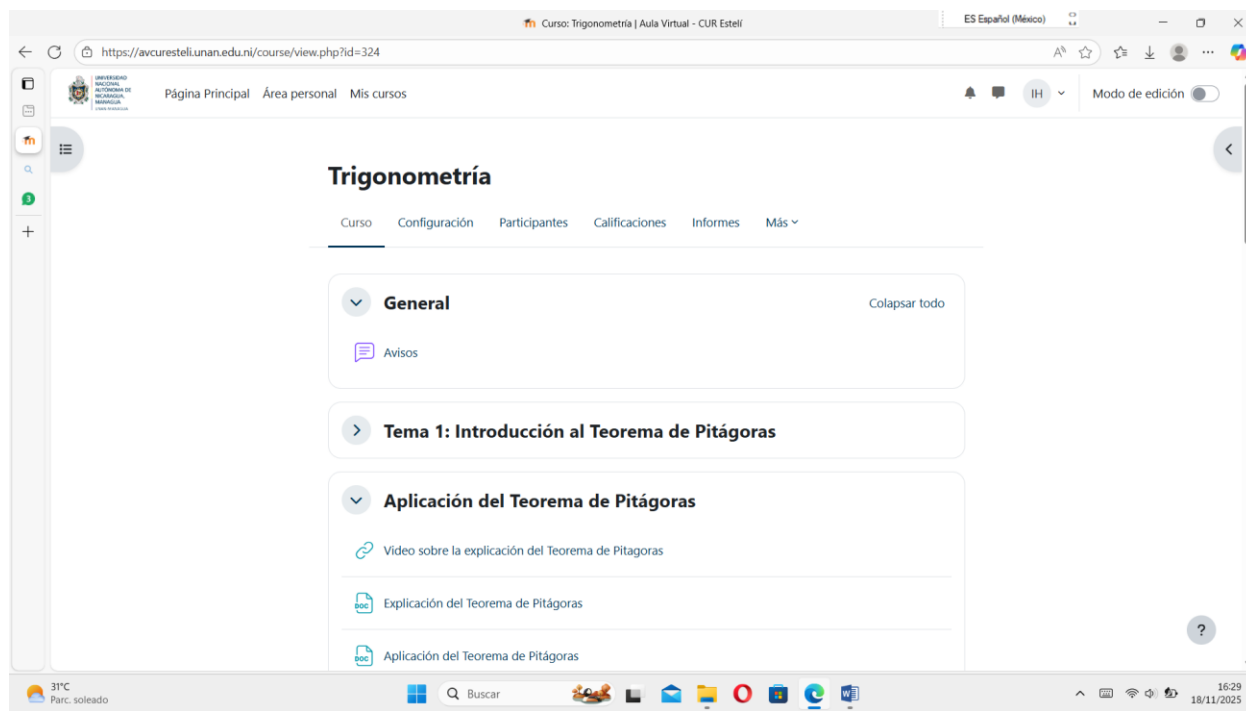
Nota: Pantalla de inicio para entrar a la plataforma Moodle

Aquí agregan las credenciales (Nombre de usuario y contraseña) otorgadas previamente por la universidad. En el caso que, si el usuario no cuenta con los datos necesarios, la plataforma permite que pueda ingresar como invitado, es por ello facilita que se pueda acceder sin necesidad de usuario y contraseña.

Una vez que demos clic en acceder| se ingresa a la clase se presentan todos los recursos necesarios para la construcción del espacio de aprendizaje. Por lo tanto, se vera de la siguiente manera:

Figura 12

Primer ingreso en la plataforma Moodle



Nota: Vista de la clase

En este primer paso, se puede observar que, en el espacio creado, se podrán agregar actividades y cada uno de los elementos correspondiente a la clase sobre el Teorema de Pitágoras, siendo el primero de los muchos temas que se tratarán en este espacio.

Se observa que la plataforma nos invita a activar el modo de edición. Donde dicho modo nos permite agregar o editar el contenido en esta plataforma, siendo una de las herramientas a tener en cuenta.

En esta parte, se puede observar la estructura que tiene la clase, de forma ordenada también la posibilidad de editar el orden o acceder de forma rápida.

Pero antes de comenzar con el desarrollo de la clase, primeramente, se trabajarán dos puntos importantes, ya que estos son fundamentales el saber que contiene y para qué sirven.

Además, es de suma relevancia que se conozcan estos detalles, ya que, una vez se finalice el diseño de la clase se tendrán que adecuar para posteriormente realizar su divulgación.

Figura 13

Herramienta para configurar la clase dentro de la plataforma Moodle

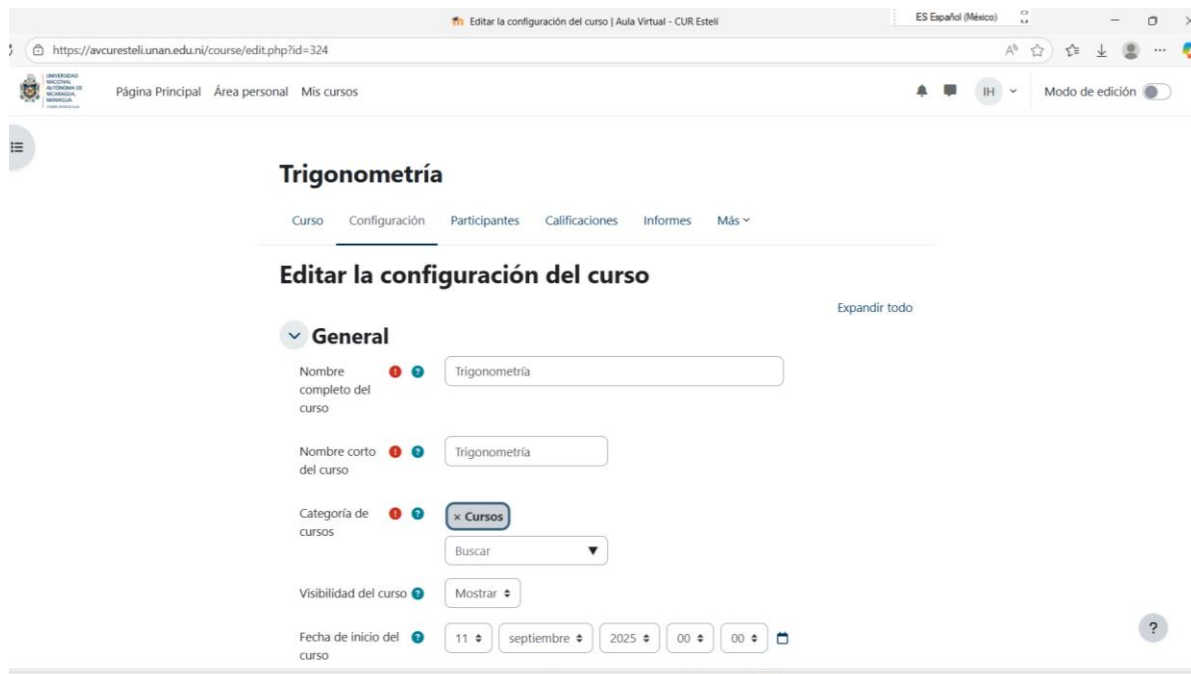


Nota: Ventanas de curso, configuración y participantes

Al dar click en configuración se abrirá el siguiente menú:

Figura 14

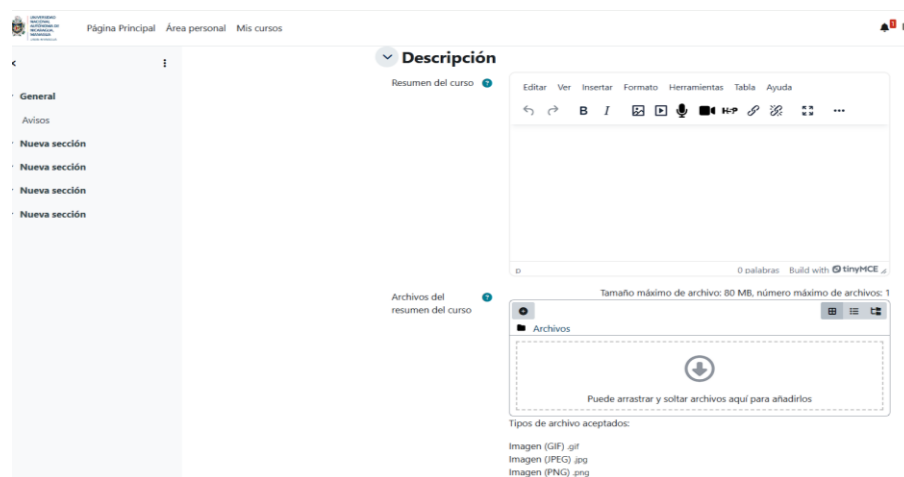
Edición sobre la configuración de la clase



Nota: Pestaña sobre los datos generales

Esta pestaña permite que el docente pueda configurar los detalles principales de su curso, el cual se encuentra para escribir el nombre completo, nombre corto, categoría de curso y visibilidad del curso. También, muestra desde cuando da inicio el curso y si se desea poner una fecha de limite o de cierre de este.

Figura 15 Configuración de la descripción



Nota: Descripción del curso

Como podemos observar se presenta un apartado para escribir la descripción del curso, agregar información en distintos formatos. Es por ello que 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 16 *Usuarios matriculados*

Trigonometría : Participantes | Aula Virtual - CUR Esteli

ES Español (México)

https://avcuresteli.unan.edu.ni/user/index.php?id=324

Página Principal Área personal Mis cursos

Restablecer preferencias de tabla

Nombre / Apellido(s)	Dirección de correo	Roles	Grupos	Último acceso al curso	Estatus
AM ARIEL IGNACIO MANZANARES BALMACEDA	MANZANARESBALMACEDA@2025mat.com	Profesor	No hay grupos	17 días 4 horas	Activo
CT Carmen María Triminio Zavala	ctriminio@unan.edu.ni	Profesor	No hay grupos	18 días 2 horas	Activo
FR FATIMA GUADALUPE RUIZ MATUTE	RUIZMATUTE @2025mat.com	Profesor	No hay grupos	4 días 19 horas	Activo
IH ISAURA LISBETH HUDIEL FUENTES	HUDIELFUENTES@2025mat.com	Profesor	No hay grupos	2 minutos 8 segundos	Activo
JM JOLBIN JOSE MAIRENA ARAUZ	MAIRENAARAUZ@2025mat.com	Profesor	No hay grupos	1 hora 29 minutos	Activo
OA OSMANY DAVID ALANIZ MARTINEZ	ALANIZMARTINEZ@2025mat.com	Profesor	No hay grupos	20 horas 52 minutos	Activo
YB YESNER YANCARLOS BRIONES RUGAMA	BRIONESRUGAMA@2025FM.com	Profesor	No hay grupos	Nunca	Activo

Con los usuarios seleccionados... Elegir...

Matricular usuarios

Nota: *Vista de los usuarios o participantes matriculados*

En esta pestaña 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. Además, la inscripción de un usuario es de manera sencilla y fácil de usar solamente se necesita de un usuario y asignar el rol que se desea dar.

Figura 17 *Matricula de usuario*

Matricular usuarios

Opciones de matriculación

Seleccionar usuarios No hay selección

Buscar

Asignar rol Estudiante

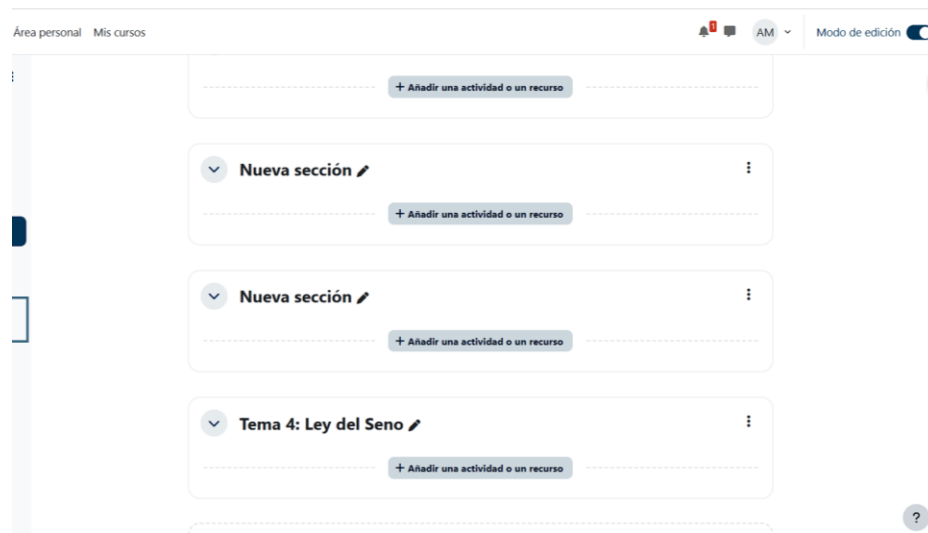
Mostrar más...

Cancelar Matricular usuarios

Nota: *Se presentan los campos necesarios para la matricula*

Al activar, el modo edición se escribe primeramente el nombre de la sección que se va a trabajar, en este caso será el Tema 1: El Teorema de Pitágoras, para editarlo solamente es necesario dar click en el signo de lápiz y luego presionar la tecla enter para luego finalizar.

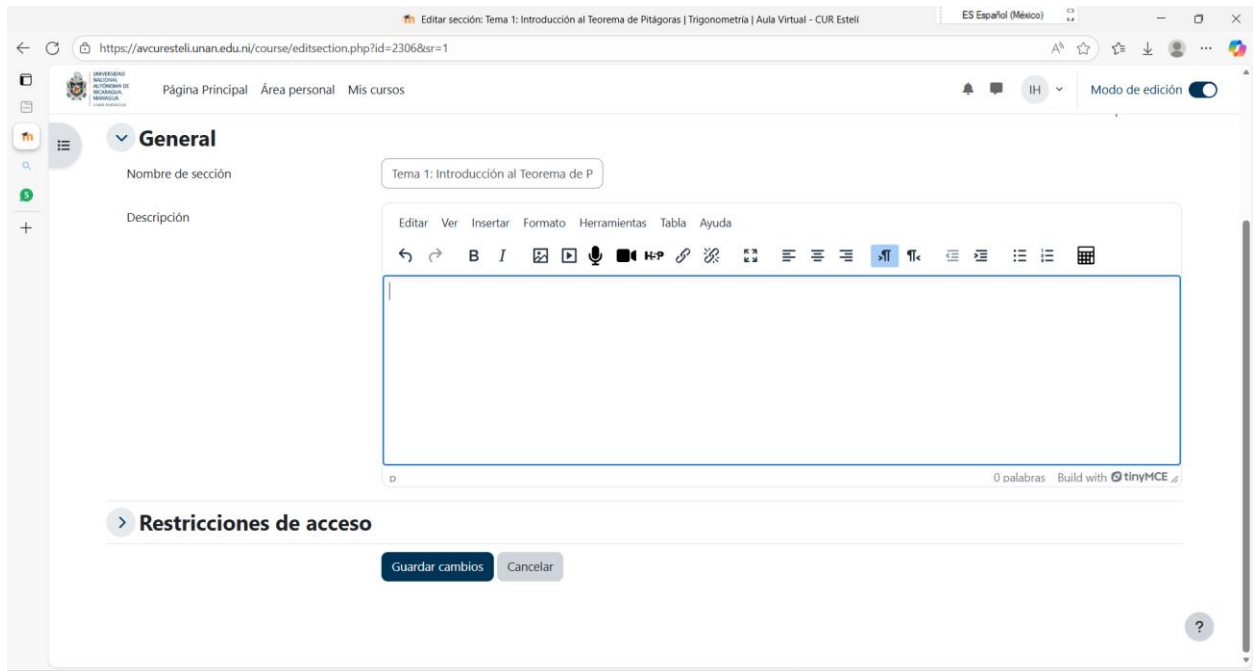
Figura 18 Creación de una sección



Nota: Edición de sección

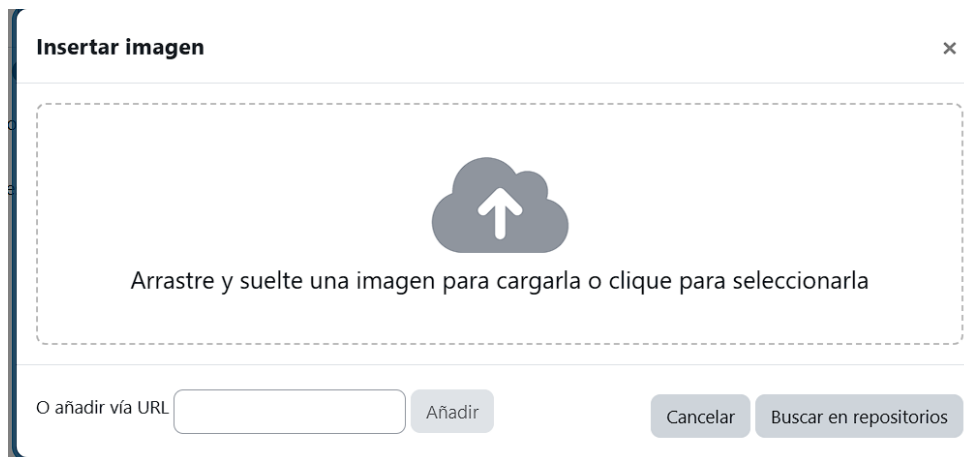
Luego se da click en los 3 puntitos y enseguida en editar ajustes. De esta manera se puede configurar la descripción, siendo este texto o alguna ilustración. Para poder agregar una imagen es necesario haberla creado con anticipación, una vez hecho esto se selecciona en imagen, presentándose un cuadro de dialogo donde se pedirá subir la imagen se da click y se selecciona la imagen de preferencia y se da en abrir, de tal manera ya queda subida la imagen y solamente se configura o edita el tamaño y se da guardar.

Figura 19
Agregar imagen



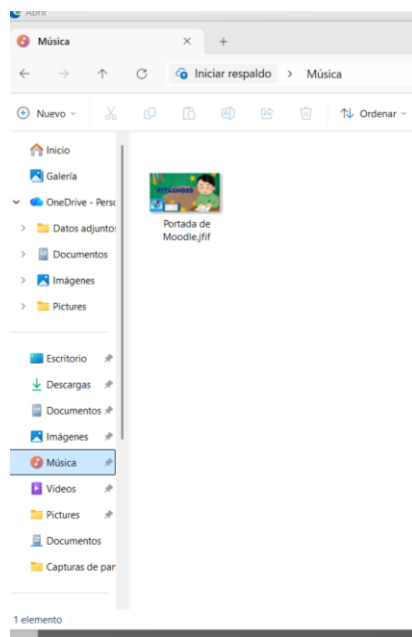
Nota: Opciones de descripción, en este caso se selecciono la imagen y luego se da click en guardar

Figura 20 *Subir imagen*



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

Figura 21 Se selecciona la imagen



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

Figura 22 Detalles sobre la imagen



Nota: Se completan los datos de tu preferencia y se da click en guardar

Figura 23 Vista de la imagen subida

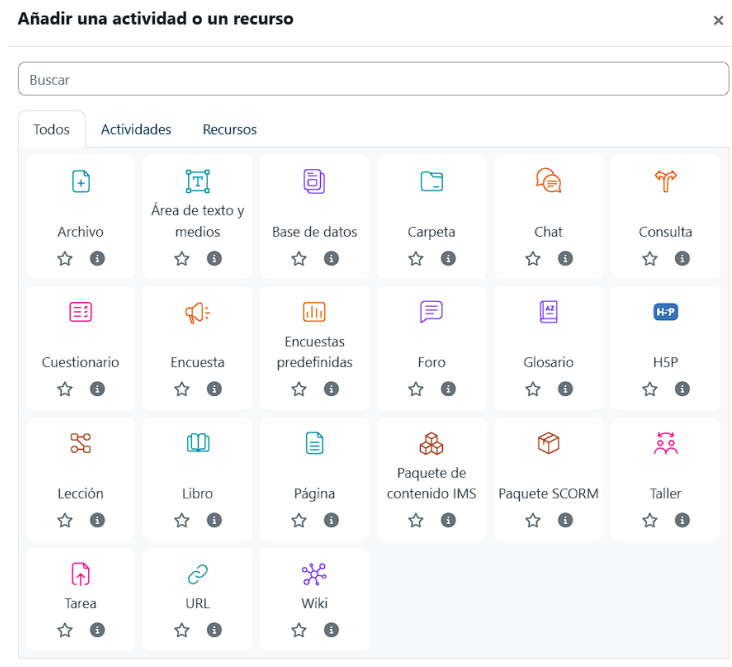


Nota: Observamos la selección con el título y la imagen

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

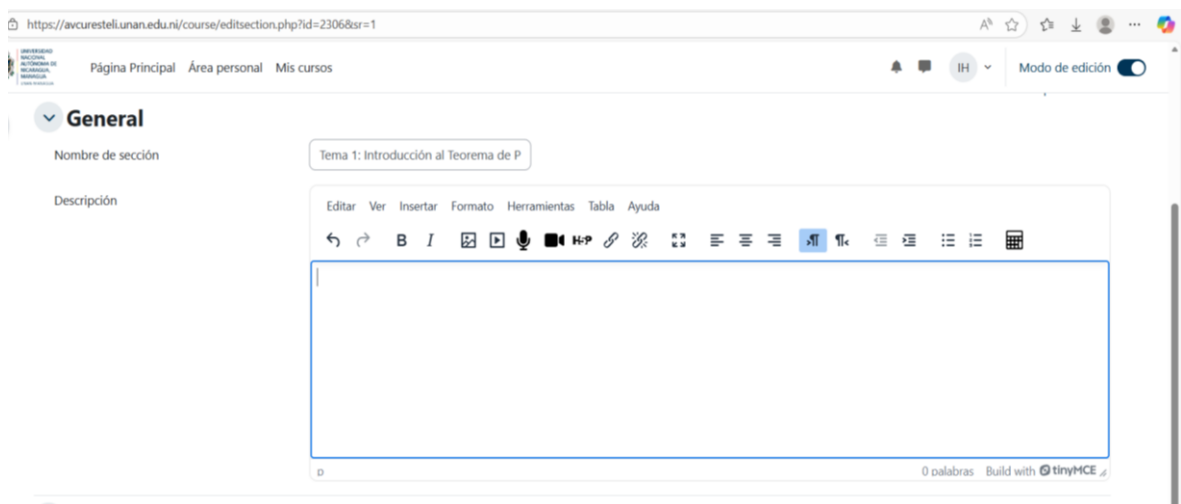
Se despliega un menú con las opciones que la plataforma nos ofrece. En pocas palabras, se observan opciones desde subir un archivo, crear cuestionarios, encuestas, chat, URL, foros en otras opciones. Además, Moodle permite buscar contenidos ya previamente subidos, esto a través de Moodle Net.

Figura 24 *Herramienta desde Moodle*



Nota: *Herramientas que ofrece Moodle para la creación de una clase o curso*

Figura 25 *Datos generales de la clase*



Nota: *Se muestra nombre y descripción del recuso*

Figura 26 Subir archivo



Crear enlace

Texto a mostrar

Introducir una URL

Ver repositorios...

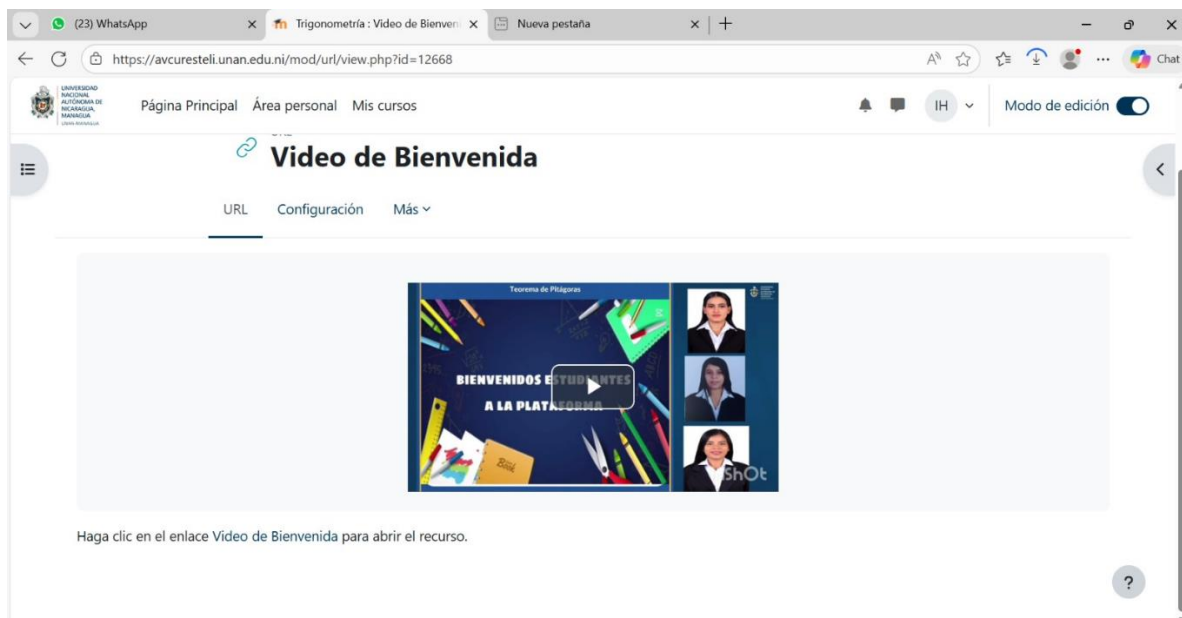
☐ Abrir en ventana nueva

Actualizar enlace

Nota: Se le da click en ver repositorios y luego en subir archivos

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 dentro de cada actividad.

Figura 27 Video de bienvenida



Nota: Video de bienvenida y las actividades que se darán a realizar

Para continuar con las siguientes actividades, se agregarán en tarea, es el mismo proceso que se realizó anteriormente en página. También, se debe de configurar el tiempo de entrega, desde el día que se desea que comience la actividad hasta el día de finalización. También Moodle permite que el docente pueda designar el puntaje en esta ocasión se dejara por defecto.

Figura 28 Programación para la disponibilidad de entrega de trabajos

▼

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 ▾

📅

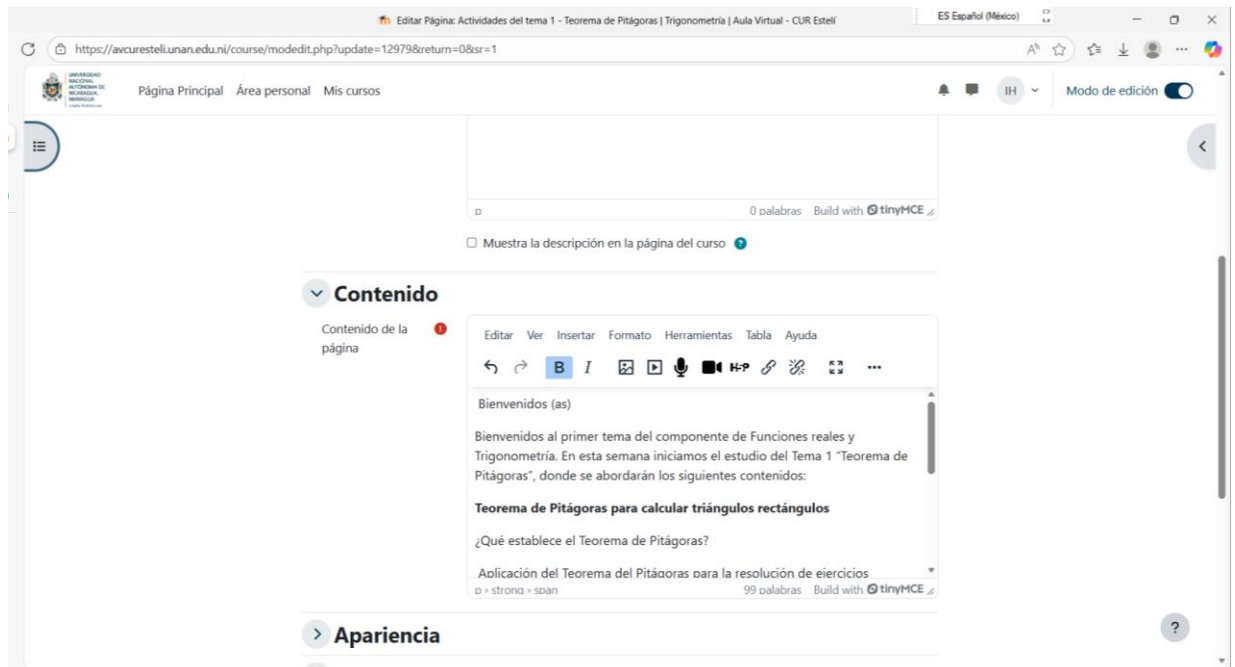
☒ Mostrar siempre la descripción

?

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

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

Figura 29 *Primera actividad*



Nota: *Actividades que indica el docente*

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

Figura 30 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 

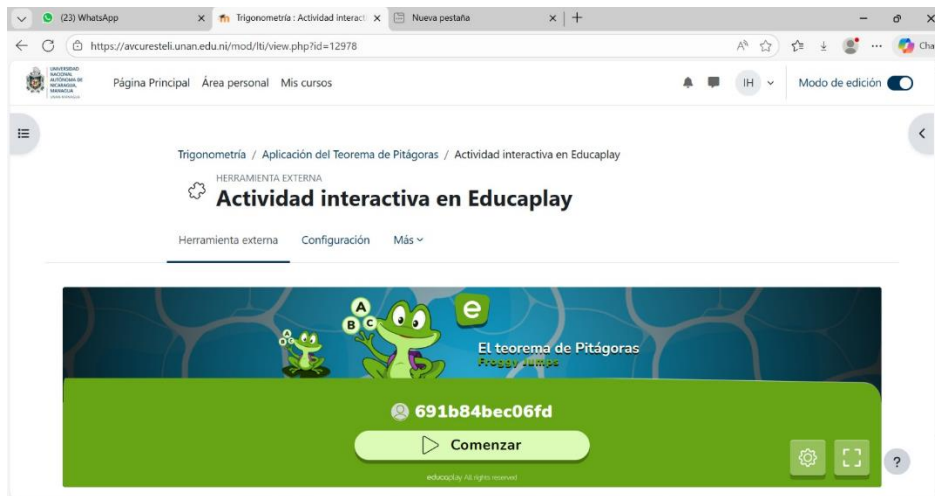
☐ Admite enlaces profundos (mensaje elemento-contenido) 

URL de selección de contenido



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

Figura 31 Actividad en educaplay



Nota: El estudiante podrá realizar la actividad desde Moodle

A continuación, se agregará un cuestionario. Primero, se deben llenar los datos generales, posteriormente, seleccionar la fecha de inicio y la fecha a terminar. Se recomienda no habilitar el límite de tiempo si ve necesario. También se recomienda que se den mínimo 3 intentos para que el estudiante pueda realizar el cuestionario, además, verificar que la selección de calificación este activada en la puntuación más alta obtenida. Por último, se dejan las demás configuraciones de forma predeterminada si lo ve necesario.

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.

Figura 32 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 otros ajustes se dejan por defecto

Figura 33 Cuestionario tema 1

The screenshot shows the Moodle quiz editing interface for a quiz titled 'Teorema de Pitágoras'. The interface is in Spanish and includes a left sidebar with a course outline, a main content area for editing questions, and a right sidebar with settings. The main content area is divided into three pages of questions. The first page contains three questions: 'Teorema de Pitágoras', 'Ángulo Recto', and 'Utilidad del Teorema de Pitágoras'. The second page contains two questions: 'Aplicación de triángulos rectángulos' and 'Interpretación correcta de la fórmula'. The third page contains one question: 'Alcance del teorema'. Each question has a title, a description, and a 'Siempre el último' (Always the last) option. The right sidebar shows the maximum score of 10.00 and the total score of 28.00. The interface also includes a 'Reordenar las preguntas al azar' (Randomize questions) checkbox and a 'Guardar' (Save) button.

Figura 33 shows the Moodle quiz editing interface for a quiz titled "Teorema de Pitágoras". The interface is in Spanish and includes a left sidebar with a course outline, a main content area for editing questions, and a right sidebar with settings. The main content area is divided into three pages of questions. The first page contains three questions: "Teorema de Pitágoras", "Ángulo Recto", and "Utilidad del Teorema de Pitágoras". The second page contains two questions: "Aplicación de triángulos rectángulos" and "Interpretación correcta de la fórmula". The third page contains one question: "Alcance del teorema". Each question has a title, a description, and a "Siempre el último" (Always the last) option. The right sidebar shows the maximum score of 10.00 and the total score of 28.00. The interface also includes a "Reordenar las preguntas al azar" (Randomize questions) checkbox and a "Guardar" (Save) button.

Nota: Las preguntas aparecerán de tres en tres

Por último, se agregará el foro para el tema 1, se agrega el nombre y se configura las fechas que se desea que inicie y finalicen. También, se debe tener en cuenta que se presentan más configuraciones, se dejan por defecto, pero se pueden configurar según sea de su preferencia.

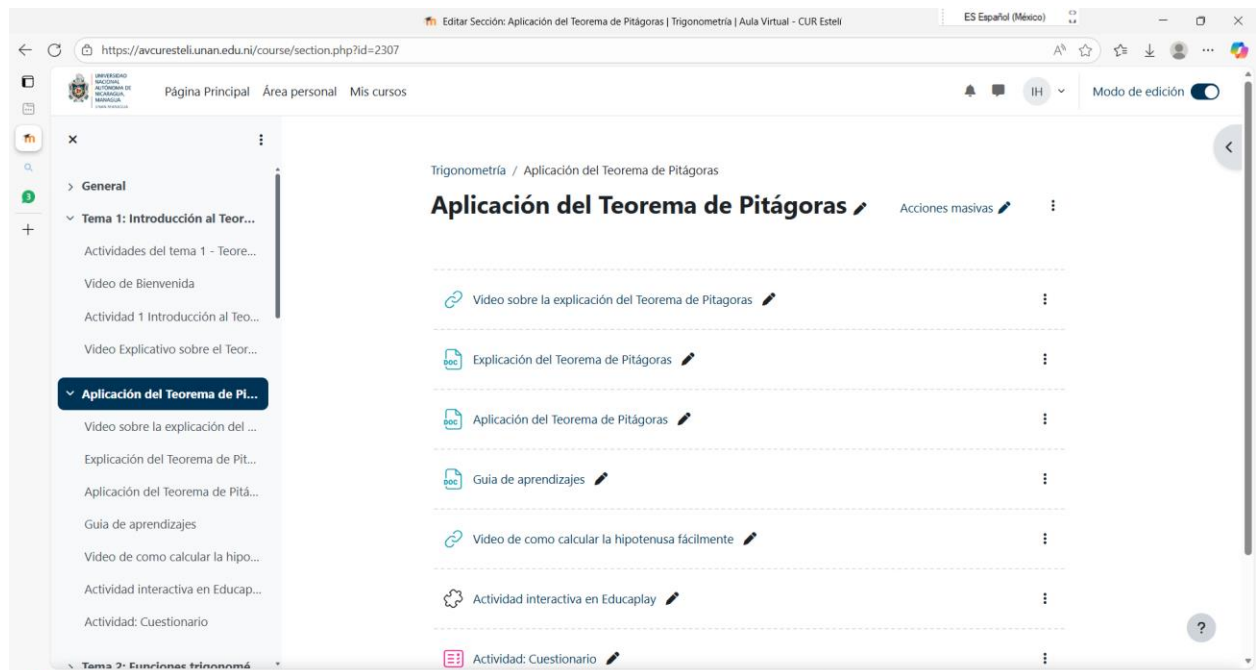
Figura 34 Vista de la primera sección diseñada



Nota: Los estudiantes ya pueden realizar las actividades

Luego seguimos con las actividades de la segunda semana

Figura 35 Actividades de la segunda semana del Teorema de Pitágoras



Nota: Los estudiantes ya pueden acceder a las actividades

Interacción del docente desde el móvil

Para acceder a la plataforma Moodle desde un móvil y se pueda estar llevando un seguimiento más accesible sobre las actividades. Primero, se accede a la tienda del celular y se descarga la aplicación de Moodle. Luego se abre la App y le da ingresar al siguiente link <https://avcuresteli.unan.edu.ni/course/view.php?id=324>

Figura 36 *Página de acceso Moodle*



Nota: Se ingresa el enlace que le fue otorgado por su institución

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

Figura 37 Acceder al aula virtual que ofrece el centro universitario CUR-Estelí

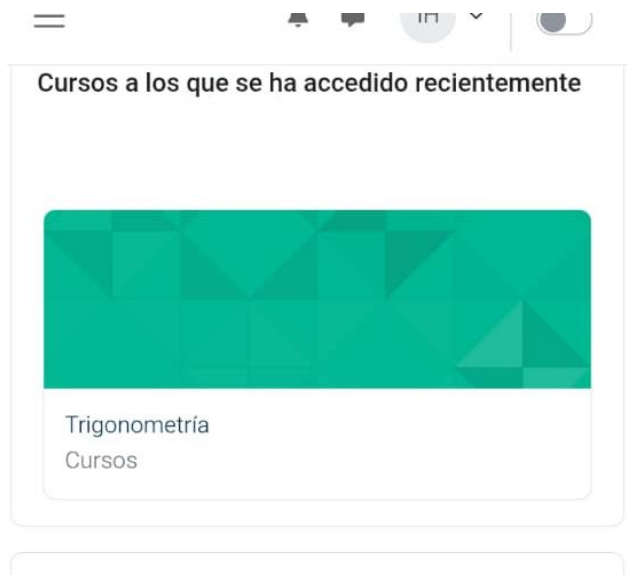


The screenshot shows the Moodle login interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, the word "Acceder", a settings gear icon, and a help question mark icon. Below this is the Moodle logo, which consists of a graduation cap icon and the word "moodle" in orange lowercase letters with a trademark symbol. Under the logo, the text "Aula Virtual - CUR Estelí" is displayed, followed by the URL "https://avcuresteli.unan.edu.ni". There are two input fields: "Nombre de usuario" and "Contraseña". The password field has a toggle icon (an eye) to its right. Below the input fields is an orange button labeled "Acceder". 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 38 *Curso de Moodle*



Nota: *Ingresar a Trigonometría*

Figura 39 Visualización del curso Trigonometría del tema 1 del Teorema de Pitágoras



Nota: Actividades desde el celular

Audiencia.

La propuesta está dirigida a estudiantes de la carrera de Matemáticas del Centro Universitario Regional CUR–Estelí de la UNAN–Managua, como un recurso pedagógico que facilite la manera de ver las clases que ya no sean tradicionales si no que sean innovados a través de las muchas plataformas de aprendizaje que existen en este caso los motivamos a que usen la plataforma Moodle que es una herramienta de apoyo para el aprendizaje colaborativo e interactivo.

Área de estudio.

Dicha propuesta está enfocada en el área de la Geometría, pero abordando específicamente el Teorema de Pitágoras como un contenido esencial en el desarrollo de competencias lógicas, resolución de problemas y de cierta manera relacionarlo más a la vida cotidiana.

Alcance.

El alcance de la propuesta PITÁGMOOD se centra en el diseño de una clase virtual con un transcurso de dos semanas, estructurada mediante la aplicación de actividades didácticas en la plataforma Moodle, que integran teoría, resolución de problemas y evaluación a través de cuestionarios.

2.2 Recopilación de información

Para la elaboración de esta propuesta didáctica, se recopiló información teórica y práctica sobre el uso pedagógico de Moodle y del Teorema de Pitágoras. Luego, se analizaron los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes de primer año de Física-Matemática, lo que permitió determinar las necesidades específicas de formación y diseñar actividades acordes con su nivel de dominio tecnológico y matemático.

2.3 Elaboración de la guía PITÁGMOOD

En el transcurso de esta etapa se elaborará la guía metodológica PITÁGMOOD, que incluye contenidos teóricos, actividades interactivas, evaluaciones formativas y recursos multimedia.

La guía abarca, explorar los recursos, resolver ejercicios y participar en foros y cuestionarios enfocados en el Teorema de Pitágoras, con materiales de apoyo y actividades prácticas diseñadas para afianzar la comprensión conceptual y el aprendizaje significativo.

2.4 Aprobación

Demostrar la validez de la guía metodológica PITÁGMOOD que se llevó a cabo mediante revisión por parte de docentes expertos en el área de Matemática y en el uso de plataformas virtuales de aprendizaje. Su realimentación permitió asegurar la pertinencia de los contenidos, la adecuación pedagógica de las actividades y la coherencia entre los objetivos y las estrategias propuestas.

2.5 Edición y diseño de la guía

Se llevo a cabo el proceso de edición y diseño de la guía, cuidando la presentación estética y funcional de los materiales. Además, se incorporaron elementos visuales, que facilitan la navegación y comprensión del contenido en Moodle.

Del mismo modo, se aplican criterios de uso y accesibilidad educativa, garantizando que los estudiantes puedan utilizar la plataforma Moodle de forma intuitiva y autónoma.

2.6 Difusión

Una vez realizada la edición y validación, de la guía PITÁGMOOD se pretende que la propuesta sea implementada como recurso complementario al proceso presencial, promoviendo que el uso constante de la plataforma Moodle fortalezca el desarrollo de habilidades matemáticas y digitales.

Se proyecta su difusión dentro de la carrera de Matemáticas, con el propósito de un modelo, en las futuras temáticas y para el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas digitales en la UNAN–Managua.

3. Tema de la propuesta

PITÁGMOOD: Guía metodológica para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras mediante el uso de la plataforma digital Moodle.

Esta propuesta busca que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas a través del uso de recursos digitales interactivos. Moodle se convierte en un ámbito primordial para la enseñanza del Teorema de Pitágoras, favoreciendo la práctica, la resolución de problemas y la integración de materiales didácticos multimedia.

4. Diseño de la guía metodológica

Estructura de la guía PITÁGMOOD se divide en dos semanas:

Semana 1: Video de bienvenida

Introducción al Teorema de Pitágoras

Cuestionario

Semana 2: En los documentos se aparecerán teoría sobre el Teorema de Pitágoras, contenidos teóricos, ejercicios y actividades las cuales estarán estructuradas de la siguiente manera:

Explicación sobre el Teorema de Pitágoras

Aplicación del Teorema de Pitágoras

Guía de Ejercicios por resolver

Cuestionarios

5. Manual de usuario para estudiantes

El acceso a la plataforma se realiza a través de enlace institucional proporcionado por el docente.

Los pasos para entrar a la plataforma son los siguientes:

1. Ingresar a la dirección web de la plataforma Moodle.
2. Escribir el usuario y contraseña asignados.
3. Acceder al curso PITÁGMOOD.
4. Explorar los módulos disponibles: teoría, práctica, recursos multimedia y evaluación.

Los estudiantes pueden participar en foros, realizar ejercicios relacionados con la aplicación del Teorema de Pitágoras. El entorno es accesible, interactivo y fomenta la autonomía del aprendizaje.

6. Manual de usuario para docentes

Mientras que Los docentes pueden acceder con su cuenta institucional para gestionar el aula virtual, crear actividades, subir archivos y monitorear el progreso de los estudiantes.

Entre las principales herramientas utilizadas se encuentran: foros de discusión, tareas, cuestionarios automáticos y el sistema de calificaciones de Moodle. El docente tiene la posibilidad

de editar, ocultar o mostrar materiales según el avance del curso, y de utilizar el calendario académico para planificar evaluaciones y entregas.

7. Documento base de Matemática estructurado como Introducción

El documento base incluye los contenidos conceptuales del Teorema de Pitágoras, ejemplos prácticos y ejercicios propuestos.

Cada sección está enlazada con recursos digitales, videos explicativos y simulaciones interactivas dentro de Moodle, para que los estudiantes refuercen el aprendizaje significativo y la aplicación práctica de los conceptos geométricos.

8. Objetivo del documento

Desarrollar un documento sobre una guía interactiva sobre el Teorema de Pitágoras, que integre teoría, práctica y recursos digitales, facilitando el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de la plataforma Moodle.

9. Alcance del documento

El documento está centrado en el tema del Teorema de Pitágoras, abarcando su formulación teórica hasta su aplicación en la resolución de problemas geométricos reales. También, se presenta como un modelo replicable para otros contenidos de la asignatura de Matemáticas, contribuyendo al fortalecimiento del uso de entornos virtuales en la educación superior.

10. Elaboración del documento

Para la elaboración del documento se integraron contenidos teóricos, ejercicios resueltos, actividades interactivas y cuestionarios. Cada actividad está diseñada para ser desarrollada dentro de la plataforma Moodle, con retroalimentación inmediata.

11. Documento

Se incluirán actividades sobre el Teorema de Pitágoras en los anexos.

12. Conclusiones

En definitiva, se evidencia que según los resultados en el diagnóstico realizado existe una percepción positiva sobre el uso de Moodle como plataforma virtual en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. A pesar de que el estudio no implementó ni evaluó directamente esta plataforma, los resultados orientan su potencial eficazmente en el proceso de aprendizaje.

Tomando en cuenta el análisis realizado, se concluye que los estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática presentan diversas dificultades en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, principalmente en el dominio conceptual, procedimental y actitudinal del tema, por lo cual restringe su correcta aplicación en la resolución de problemas.

El diagnóstico ayudo a evidenciar un bajo nivel de rendimiento académico en el dominio de elementos esenciales como la identificación del triángulo rectángulo y el uso adecuado de la fórmula del Teorema de Pitágoras. Estas observaciones nos brindaron una base para diseñar una propuesta didáctica e innovadora gestionada a través de la plataforma digital de Moodle.

En conclusión, se logró diseñar una propuesta didáctica en la plataforma Moodle, con el propósito de responder a las dificultades identificadas en el diagnóstico sobre el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Esta propuesta se sustenta en el uso de recursos digitales interactivos y estrategias activas que promueven un aprendizaje autónomo y significativo. Se considera que esta propuesta puede representar una herramienta valiosa para mejorar la comprensión del contenido matemático en estudiantes universitarios

13. Recomendaciones

Considerar los hallazgos del presente estudio para explorar el potencial del uso de plataformas educativas como Moodle en el área de ciencias de la educación, se sugiere realizar investigaciones futuras que implementen esta plataforma garantizando los recursos tecnológicos y formativos necesarios para su impacto pedagógico.

Integrar dentro del plan de estudios actividades formativas que fortalezcan el uso pedagógico de plataformas digitales de aprendizaje como lo es Moodle, especialmente en asignaturas como Física y Matemática.

Utilizar las herramientas interactivas de Moodle para diseñar metodologías didácticas e innovadoras que promuevan la comprensión de conceptos abstractos como el Teorema de Pitágoras, fortaleciendo el aprendizaje independiente.

Participar activamente en las actividades propuestas en plataformas virtuales, incrementando habilidades de autoformación, aprovechando los recursos y plataformas digitales disponibles para reforzar los contenidos matemáticos en Moodle.

14. Referencias

- Alfaro Espinoza, A. I. (2020). *Recursos didacticos que contribuyan al aprendizaje del contenido aplicación del seno y coseno*[Tesis de licenciatura FAREM-Estelí]. Repositorio Institucional ,FAREM Esteli. <https://share.google/el3ErGsb8aJMtFvww>
- Arenas Montaña, M. d. (2016). */Aprendizaje del teorema de Pitágoras utilizando la estrategia de modelación a través del uso de Applets geométricos [Universidad Autónoma de Bucaramanga]*. Repositorio institucinal Universidad Aiutónoma de Bucaramanga UNAB. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3180/2016_Presentacion_Maria_del_Rosario_Arenas_Monta%C3%B1o.pdf?sequence=3
- Arévalo, D., & Padilla , C. (2016). Medición de la confiabilidad del aprendizaje del programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica*, 37(1), 1-1. <https://doi.org/https://share.google/VSj2rwp8eVJBif9TG>
- Arias Cuevas , L. F., Pérez Valera , W. L., & Vega Romero, O. A. (2024). *Fortalecimiento del aprendizaje del Teorema de Pitágoras [Tesis de Licenciatura, Universidad de Cartagena]*. Repositorio Institucional de la Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/415d70f0-a012-4f86-af2b-4fe5ce6eefd1/content>
- Arias Gómez, J., Villacís Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). Protocolo de investigcion III : la poblacion de estudio. *Revista alergias Mexico* , 63(2), 201-206. <https://doi.org/https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Asoma Caiza , S. E. (2023). Proyecto saras en los créditos de la coac nueva esperanza LTDA. *Revista de investigacion* , 5(7), 1-78. <https://doi.org/http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13374>
- Ávila Moreno, M. Z. (2019). El teorema de pitagoras en el marco del modelo de Van Hiele [institucion educativa anna Vitiello]. *Zona Próxima*(30), 33-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.14482/zp.30.373>

- Barrantes Masot, M. C., Zamora Rodriguez, V., & Barrantes López, M. (2021). Las demostraciones dinámicas del teorema de Pitágoras. *Revista de Educación Matemática*, 36(1), 27-42. <https://doi.org/https://doi.org/10.48204/j.saberes.v6n2.a4077>
- Beltrán-Pellicer, P. (2022). El teorema de Pitágoras a través de la resolución de problemas. *La gaceta de la rsme*, 25(1), 149-169. <https://doi.org/https://share.google/Urkzb84yytAxaqHMg>
- Bojórquez Molina, J. A., López Aranda, L., Hernández Flores, M. E., & Jiménez López, E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab. *Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013)*, 14-16. <https://doi.org/https://share.google/jkG9iickkhuO8lIHn>
- Caballero Vigil, L., & Castillo Mendoza, J. E. (2023). Ampliaciones del teorema de Pitágoras a través de la historia para los polígonos regulares. *Revista saberes APUDEP*, 6(2), 8-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.48204/j.saberes.v6n2.a4077>
- Castillo Bustos, M. R. (2021). Técnicas e instrumentos para recoger datos del hecho social educativo. *Revista científica retos de la ciencia*, 5(10), 50-61. <https://doi.org/https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/download/349/378>
- Cisnero Díaz, I., Pérez Avalos, E., & Herrera Herrera, A. (2021). *Componente de Trigonometría [Documento curricular de la carrera de Matemática Universidad Nacional, Autónoma de Nicaragua UNAN-MANAGUA]*. Repositorio de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-MANAGUA.
- Cisneros Díaz, I., Pérez Avalos, E., & Herrera Herrera, A. (2021). *Componente de Trigonometría [Documento Curricular de la Carrera de Matemática, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- MANAGUA]*. Repositorio de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

- Demarchi Sánchez, G. D. (18 de agosto de 2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. *En-Contexto: Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 8(13), 107-133. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9769692>
- Díaz Rosabal, E. M., Díaz Vidal, J. M., Sánchez Martínez, V., Gorgoso Vázquez, G., Riverón Rodríguez, G., & Terero Silva, N. (2023). Plataforma Moodle y la aplicación WhatsApp, recursos didácticos en tiempos de COVID-19. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 11(23), 1.14. <https://riti.es/index.php/riti/index>
- Fernández Osorio, A. E., Miron, M., & Whethaam, D. (2025). Aportes el método inductivo a la enseñanza de la ética militar. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(38), 79-105. <https://doi.org/https://doi.org/10.17163/soph.n38.2025.02>
- Fernández, F. H., & Duarte, J. E. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación universitaria*, 6(5), 29-38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000500005>
- Flores Olarte , D. V. (2022). Moodle como plataforma educativa Definición, características principales, entorno de trsabajo, conceptualización, elemntos enfoques pedagógicos. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. <https://share.google/dd6u1JGZO9Nk0HqjG>
- Flores, P. (2023). *Aprendizaje en matemáticas[Universidad de granada España, artículo de reflexión]* (Vol. 12). <https://doi.org/https://share.google/GaIUDqH5W8DnYamDb>
- Fuentelsaz Gallego, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión*, 5(18), 5-13. https://doi.org/https://neuroclinica.org/wp-content/uploads/2021/09/calculo_muestra.pdf
- Gil Betanco, M. d., Martín Escanilla, R., & Muñoz Casado, J. L. (2023). Competencias específicas de Matemáticas en la LOMLO Un cambio en el enfoque de la enseñanza y el aprendizaje

- en Matemáticas . *Supervisión*, 67(67), 2-26.
<https://doi.org/https://doi.org/10.52149/Sp21>
- Gutiérrez Benítez, J. G., & Acuña Gamboa, L. A. (2022). Evaluación estandarizada de los aprendizajes . *Revista CPU-e*(34), 321-351.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25009/cpue.v0i34.2800>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *Metodología de la investigación*, 6, 2-21. <https://doi.org/https://share.google/2gwTIIltgPSDAjTk0>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. *Metodología de la investigación*, 6(1), 170-191.
<https://doi.org/https://maestrias.clavijero.edu.mx/cursos/MPPGEE/MPPGEET7IE2/modulo1/documentos/m1-Doc13-SistemaSorteoTombola.pdf>
- Herrera Castrillo, C. J. (2024). Paradigma positivista. *Boletín científico de las ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 12(24), 29-32.
<https://doi.org/https://share.google/2gwTIIltgPSDAjTk0>
- Herrera Castrillo, C. J., Jimenez Jimenez, L. J., & Landero Perez, E. S. (2016). *Validacion de estrategias metodologicas en el contenido funcion exponencial utilizando las tecnologias de la información y comunicación [Tesis de licenciatura,FAREM-Estelí,]*. Repositorio Institucional FAREM -Estelí.
https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=+TIC+aprendizaje+del+Teorema+de+Pit%C3%A1goras+en+la+aplicaci%C3%B3n+moodle+antecedentes+nacionales+Nicaragua&btnG=#d=gs_qabs&t=1756835242326&u=%23p%3DXVDPLeW8ka8J
- Kanté, M., & Michel, B. (2023). Uso del modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100291>
- Laura De La Cruz, K. M., Apayco Zavala, L. J., Noa Copaja, S. J., & Bazán Velásquez, S. M. (2023). El modelo conectivista y las redes virtuales de aprendizaje: experiencias en el aprendizaje

- de segundas lenguas a distancia. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 7(4), 7269-7288.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7474
- Londoño Millan , N., Zaldivar Rojas , J. D., & Montes Martinez , N. C. (2016). Enseñanza del teorema de pitagoras usando geogebra. *Revista electronicas*, 4(2), 113-126.
<https://doi.org/http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/>
- Lopez Toledos , D. V. (2024). El trabajo de campo como estrategias para la enseñanza y el aprendizajes del Teorema de pitágoras en noveno año de educación general básica. *Revista academica*, 5(8), 1-95. <https://doi.org/https://dspace.ucuenca.edu.ec/>
- Martínez Ramírez, J. L. (2019). El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental. *Acción y reflexión educativa*, (44), 50-63.
<https://doi.org/https://share.google/B2yYSSseDkGloJ5M9>
- Matienzo, R. (2020). Evaluación de la teoria del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosofía y Teoría Social*, 2(3), 17-26.
https://doi.org/https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=teoria+del+aprendizaje+significativo+&btnG=#d=gs_qabs&t=1756505266265&u=%23p%3D9XREpT9K0IMJ
- Medina Romero , M., Rojas Leon , R., Bustamante Hoces , W., Loaisiga Carrasco , R., Martel Corranza , C., & Castillo Acobo , R. (2023). Metodología de la investigación técnicas o instrumentos de investigación. *Revista cientifica*, 4(8), 1-60.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Moreno Martín, G., Martínez Martínez, R., Moreno Martín, M., Fernández Nieto, M. I., & Núñez, S. G. (2017). Acercamiento a las Teorias del aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de Ciencia, Tecnologia e Innovación*, 4(1), 48-60.
<https://doi.org/https://share.google/fxQuwqiWK3QL84rtB>
- Moreno Martín, G., Martínez Martínez, R., Moreno Martín, M., Fernández Nieto, M. v., & Guadalupe Núñez, S. V. (2017). Acercamiento a las Teorias del aprendizaje en la Educación

- Superior. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(1), 48-60.
<https://doi.org/https://share.google/fxQuwqiWK3QL84rtB>
- Moringo, C. I., & Fenner, I. (2021). Teoría del aprendizaje. *Ciencias de la Educación*,
[https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/download/349/3789\(2\),](https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/download/349/3789(2),)
 1-36.
https://doi.org/https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=teoria+del+aprendizaje&btnG=#d=gs_qabs&t=1756216701668&u=%23p%3D310EhLP5wK0J
- Muñoz Rengifo, A. M., & Muñoz Luna, D. E. (2023). *Contrucción de un recurso educativo digital en Moodle[Tesis de Licenciatura,Universidad de Cartagena]*. Repositorio Institucional ,
 Universidad de Cartagena. <https://share.google/OyGUAym5SdbhdPhRj>
- Nicomedes Teodoro, E. N. (2018). Tipos de investigación. *Tipos de investigación*, 2(1), 1-2.
<https://doi.org/https://share.google/F7pEUxA5mV45ArrCD>
- Olivero-Sánchez, F. R., & Navas-Montes, J. d. (2024). Desarrollo de competencias genéricas. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR.*, 7(14), 24-40.
<https://doi.org/https://share.google/Urkzb84yytAxaqHMg>
- Ordóñez Olmedo, E., & Mohedano Sánchez, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las Metodologías innovadoras. *APORTACIONES ARBITRADAS – Revista Educativa Hekademos*, 18-30. <https://doi.org/https://share.google/ebR3JcljKy5zzWpHo>
- Pérez-León, G. (2022). Coeficiente Alfa de Cronbach. *GPL Research Consultores*, 20123(4).
<https://doi.org/https://gplresearch.com/wp-content/uploads/2022/10/Que-es-y-para-que-sirve-el-Alfa-de-Cronbach-PDF.pdf>
- Picado López , A. J. (2020). *Modelos de resolución de problemas aplicados en el aprendizaje del principio de conservación de la energía, [Tesis de licenciatura,FAREM-Matagalpa]*. Repositorio Institucional FAREM -MATAGALPA. <https://share.google/z5g6qg8SYLhQFPaYi>

- Picado López, A. J. (2020). *Modelos de resolución de problemas aplicados en el aprendizaje del principio de conservación de la energía*, [Tesis de licenciatura, FAREM-Matagalpa]. Repositorio Institucio FAREM-MATAGALPA. <https://doi.org/https://share.google/P5G8ceJUH4mGIVjOT>
- Pineda , E. B., Alvarado, E. L., & H. Canales , F. (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. *Metodología de la investigación*, 7(35), 2-232. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=pinedas+y+otros+1994&oq=#d=gs_qabs&t=1757629532713&u=%23p%3DMQV4QtV1YXEJ
- Pita Fernández , S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad aten primaria*, 9(1), 76-78. <https://doi.org/https://share.google/TKNEPmSstd0pUBFA6>
- Pobea Reyes, M. (Enero de 2015). *Obtenido de http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/laencuesta*. La Encuesta: https://web.archive.org/web/20180424060624id_/http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/la-encuesta.pdf
- Quincho Apumayta, R., Cárdenas Valverde, J. C., Quispe Ayala, C., Flores Poma, I. G., & Inga Choque, V. (2022). Formularios de Google y elaboración de instrumentos de evaluación por competencias. *Revista Conrado*, 18(85), 424-428. <https://doi.org/http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n85/1990-8644-rc-18-85-424.pdf>
- Rivero Padrón , Y., Pastora Alejo, B., & Albuja Mariño, P. A. (2020). *La plataforma Moodle como recurso tecnológico de complemento para la función docente universitaria {artículo científico de la universidad tecnológica Israel}*. Repositorio institucional de la universidad tecnológica Israel. Ecuador. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200237&script=sci_arttext&tlng=en
- Rivero Padrón, Y., Alejo, B. P., & Albuja Marino, P. A. (2020). La plataforma Moodle como recurso tecnológico de complemento para la función docente universitaria[Universidad tecnológica Israel.Ecuador ,artículo científico]. *Cienfuegos*, 16(73), 237-243.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200237&script=sci_arttext&lng=en

- Rizo Rodríguez, M. (2018). Aprendizaje con MOODLE. *Revista Multi-Ensayos*, 4(8), 18-25.
<https://revistas.unan.edu.ni/index.php/Multiensayo/es/article/view/1874>
- Rodriguez Medina , M. A., Poblano Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).
<https://doi.org/https://share.google/S60LurbugXJeXMDex>
- Rodríguez-Rodríguez, J., & Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista de Innovación e Investigación en Educación*, 13(2), 1–13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Rojas Rojas, J. A., & Huete Fuentes, A. J. (2023). Propiedades adicionales del trapecio. *Revista Científica de Estelí*, 12(46), 184–201.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v12i46.16486>
- Ruiz Guzmán , D. D. (2021). *Fortalecimiento de la competencia Resolución de Problemas Matemáticos [Universidad de Cartagena, tesis de maestría]*. Repositorio institucional Facultad de ciencias sociales universidad de Cartagena.
https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Recursos+Educativos+de+Moodle+&btnG=#d=gs_qabs&t=1756336841344&u=%23p%3Dx4VaXanjUZ0J
- Salvador-Oliván, J. A., Marco-Cuenca, G., & Arquero-Avilés, R. (2021). Evaluación de la investigación con encuestas en artículos publicados en revistas del área de Biblioteconomía y Documentación. *Revista Española de Documentación Científica*, 44(2), e295-e295. <https://doi.org/https://doi.org/10.3989/redc.2020.4.1774>

- Sánchez Pacheco, C. L., García Balladares, E. S., & Ajila Méndez, I. A. (2020). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *Digital Publisher*, 5(4), 47-55. <https://doi.org/https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202>
- Santos Gonzáles, P. (2009). Definición y diseño de una plataforma de elearning basada en el estudio del estado actual de las TIC y su aplicación en la enseñanza. *Definición y diseño de una plataforma de elearning basada en el estudio del estado actual de las TIC y su aplicación en la enseñanza*. UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR. <https://share.google/pdxM5bGUdJxUpFfXC>
- Tinto Arandes, J. A. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización descriptiva. *Provincia*, 29, 135-173. <https://doi.org/https://share.google/GfEHsuB84UEuHMLDO>
- Triminio-Zavala, C. M., Herrera-Castrillo, C. J., & Medina-Martínez, W. I. (2023). Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencias de UNAN-Managua. *Revista científica Estelí*, 12(48), 108-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17529>
- Tristán López, A., & Pedraza Corpus, N. Y. (2017). La objetividad de las pruebas estandarizadas. *Revista Iberoamericana de evaluación educativa*, 10(1), 11-31. <https://doi.org/https://share.google/fGtsbbaGhD0UST5kU>
- UniBetas. (2022). Teorema de Pitágoras: formilas, ejemplos y ejercicios resueltos. *Geometría*. <https://doi.org/https://share.google/jBPag3STLNOXTQXLW>
- Urazan Herron , D. E., & López Arciniegas, S. (2023). Aprendizaje Basado En Problemas: una Estrategia Para lograr 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 comprensión de razones trigonométricas mediante el uso de Moodle en los estudiantes del grado 10 de la institución educativa República de Honduras*. Facultad de ciencias sociales y educación universidad de Cartagena.

- Urazan Herron, D. E., & Arciniega, L. (2023). *Aprendizaje basado en problema; una estrategia para lograr la comprensión de Razones Trigonométricas mediante el uso de Moodle [Tesis de licenciatura, universidad de Cartagena]*. Repositorio Institucional, Universidad de Cartagena. <https://share.google/ON9JV4u82z2GtlkVx>
- Vega, O. A., Arias, L. F., Pérez, W. L., & Pedraza Pedraza, H. (2024). *Fortalecimiento del Teorema de Pitágoras {Tesis de licenciatura, Universidad de Cartagena }*. Repositorio Istitucional Universidad de cartagena. <https://share.google/H3t7EpcgsbkIS1hbA>
- Vega-Lugo, N., Flores-Jiménes, R., Flores-Jiménes, I., Hurtado-Vega, B., & Rodriguez-Martínez, J. S. (2019). Teorias del aprendizaje [universidad autónoms del Estado de Hidalgo, artículo científico]. *XIKUA boletín científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 14(14), 51-53. <https://doi.org/https://share.google/nX15sXIFaZe4ePefe>
- Velásquez Monroy, B. R., Salazar Dávila, M. R., Estrada Calderón, D. D., Aidana Torres, J. M., Morales Díaz, K. L., Castañeda Torres, C. E., . . . Villela Cervantes, C. E. (2021). Teoria del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 5(1), 141-152. <https://doi.org/https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.159>
- Ventura León, J. L. (2017). Población o muestra una diferencia necesaria. *Revista cubana de salud pública*, 43(3), 0-0. <https://doi.org/http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v43n4/spu14417.pdf>
- Zeledon Blandon , J., Sanchez Cordoba, N. P., & Guzman Perez, O. A. (2017). *Validación de estrategias metodológicas para la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras[Tesis de licenciatura FAREM-Estelí]*. Repositorio Institucional FAREM Estelí . <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/9395/1/18758.pdf>

1.1. Anexo A: Instrumentos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Cuestionario para Estudiantes

Introducción: Les damos 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 del Teorema de Pitágoras, 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 esta investigación.

Tabla 10

Ítems de la encuesta para los estudiantes

Dimensiones del cuestionario/Sección	Indicadores o ítems	Ítems específicos
I.	Datos Generales	Son los datos demográficos, características de los participantes 1.1 Género: ___ Mujer ___ Hombre 1.2 Edad: ___ 18 años ___ 20 años ___ 22 años ___ 24 años o más
II.	Uso de la plataforma	2.1 ¿Conoces la Plataforma Moodle? a) Si b) No c) Talvez

		d) He oído hablar
		2.2 ¿Te gustaría usar la plataforma Moodle para aprender sobre el Teorema de Pitágoras?
		a) Si
		b) Si, pero solo si es obligatorio
		c) No prefiero otras plataformas de aprendizaje
		d) No estoy seguro/a
III...Uso y manejo de Moodle	Usar con facilidad las herramientas básicas de Moodle	3.1 ¿Qué tan útil consideras que es Moodle para aprender Matemáticas?
		a) Muy útil
		b) Útil
		c) Poco útil
		d) Nada útil
		3.2 ¿Qué tan cómodo te sientes utilizando Moodle como plataforma para aprender Matemática?
		a) Muy cómodo
		b) Cómodo
		c) Incómodo
		d) No la he utilizado
		3.3 ¿Qué tan fácil te ha resultado utilizar Moodle?
		a) Fácil
		b) Difícil
		c) Muy difícil
		d) No la he utilizado

VI. Percepción de utilidad	Teorema de Pitágoras	4.1 ¿Qué tan fácil te resulta navegar por la plataforma Moodle para encontrar materiales sobre el Teorema de Pitágoras? a) Muy difícil b) Difícil c) Fácil d) Muy fácil 4.2 ¿Cómo puede Moodle facilitar el acceso a recursos educativos sobre el Teorema de Pitágoras? a) A través de enlaces externos b) Mediante la creación de un repositorio de recursos c) Sólo mediante libros de texto d) A través de correos electrónicos 4.3 ¿Cómo evalúas la efectividad de los recursos multimedia en Moodle para aprender el Teorema de Pitágoras? a) Muy inefectivo b) Inefectivo c) Efectivo d) Muy efectivo
----------------------------	----------------------	---

Nota: Elaboración propia

Prueba estandarizada



Introducción: Muchas 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 los conocimientos del Teorema de Pitágoras con estudiantes de primer año de la carrera Física-Matemática, en el segundo semestre 2025". Dichas respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos y de investigación.

Tabla 11

Ítems para prueba estandarizada

Dimensiones del cuestionario/Sección		Indicadores o ítems	Ítems específicos
I.	Datos Generales	Son los datos demográficos, características de los participantes	1.1 Género: ___ Mujer ___ Hombre 1.2 Edad: ___ 18 años ___ 20 años ___ 22 años ___ 24 años o más
II.	Nociones básicas	Conocimientos previos	2.1. ¿Cuál es la fórmula del Teorema de Pitágoras?: a) $a^2 + b^2 = c^2$ b) $a + b = c$ c) $(a + b)^2 = c^2$ d) $a^2 - b^2 = c^2$ 2.2 ¿En qué tipo de triángulo se aplica el Teorema de Pitágoras? a) Isósceles b) Equilátero

			c) Escaleno d) Rectángulo
III.	Conceptos e interpretación	Cálculo de la hipotenusa	3.1 Un triángulo rectángulo tiene catetos de 5 cm y 12 cm. ¿Cuál es la longitud de la hipotenusa? a) 13 cm b) 10 cm c) 15 cm d) 17 cm 3.2 Si un cateto mide 9 m y la hipotenusa 15m, ¿Cuánto mide el otro cateto? a) 6 m b) 12 cm c) 10 cm d) 8 cm
IV.	Aplicación y Problemas	Ejercicios donde se aplique el Teorema de Pitágoras	4.1 Si un triángulo tiene lados de 6 cm, 8 cm y 10 cm, ¿Cumple con el Teorema de Pitágoras? a) Si b) No c) Talvez d) Depende de los ángulos 4.2 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el Teorema de Pitágoras?

-
- a) La suma de los lados de un triángulo es igual a la hipotenusa
 - b) La suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa
 - c) La hipotenusa es siempre el lado más corto
 - d) Ninguna de las anteriores

4.3 ¿Cuál de las siguientes opciones es un uso práctico del Teorema de Pitágoras?

- a) Calcular la distancia entre dos puntos
- b) Determinar el área de un círculo
- c) Medir la altura de un círculo
- d) Calcular la suma de los ángulos de un Triángulo

4.4 ¿Qué representa la hipotenusa en un triángulo rectángulo?

- a) El lado más corto
- b) La suma de los catetos
- c) El lado opuesto el ángulo recto
- d) Ninguna de las anteriores

Nota: Elaboración propia

Instrumento de evaluación para Docente



Introducción: Gracias por participar. El propósito de este es recopilar información sobre tus experiencias y opiniones en relación “Plataforma Moodle para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, 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 12

Instrumento de evaluación para los docentes

Ítem	CRITERIOS PARA EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem, por favor, indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

8											
Aspectos Generales									Sí	No	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario											
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación											
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial											
El número de ítems es suficiente para recoger la información. en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir											
Validez											
(Marque con una "X")											
Aplicable											
Aplicable atendiendo a las observaciones											
No aplicable											
Validado por:						C.I:			Fecha:		
Firma:						Teléfono:			e-mail:		

Nota: Elaboración propia

15.2 Anexo B: Constancia de validación

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Samantha Lucía Cruz López, de profesión Física Matemática con grado de licenciatura, que ejerce actualmente como docente, en la institución Centro Universitario Regional (CUR-Estelí), por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos (Cuestionario semiestructurado), a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Diseño de una propuesta didáctica estructurada en la plataforma Moodle para apoyar el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, basada en el análisis de resultados del diagnóstico aplicado a estudiantes de primer y segundo año de la carrera de Física-Matemática que ya cursaron el componente Trigonometría, durante el segundo semestre 2025”.

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. Samantha Lucía Cruz López

Fecha: 15 de septiembre 2025

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Walter Ismael Medina Martínez, de profesión en ciencias de la educación con mención en Física Matemática, grado de licenciado, que ejerce actualmente como docente, en la institución Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) / Centro Universitario Regional Estelí (CUR-Estelí), por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos (Cuestionario semiestructurado), a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Diseño de una propuesta didáctica estructurada en la plataforma Moodle para apoyar el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, basada en el análisis de resultados del diagnóstico aplicado a estudiantes de primer y segundo año de la carrera de Física-Matemática que ya cursaron el componente Trigonometría, durante el segundo semestre 2025”.

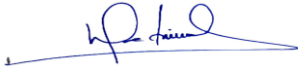
Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones, respecto a su aplicabilidad:

Opción de aplicabilidad:

Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Firma: 

Fecha: 12 septiembre 2025

15.3 Anexo C: Respuesta de los instrumentos

Tabla 13

Respuesta del cuestionario a estudiantes

Estudiante	Genero	Edad	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8
Estudiante 1	2	4	1	1	3	2	4	2	1	2
Estudiante 2	2	1	3	2	3	2	3	2	1	1
Estudiante 3	1	1	2	1	1	2	3	2	4	1
Estudiante 4	1	1	3	1	3	4	3	1	4	4
Estudiante 5	2	1	2	2	3	4	3	2	4	1
Estudiante 6	2	4	1	1	1	1	3	2	2	2
Estudiante 7	1	1	2	1	3	4	2	2	4	3
Estudiante 8	1	1	2	1	3	2	3	2	2	2

Estudiante 9	2	2	2	4	2	4	3	3	4	2
Estudiante 10	1	1	4	4	3	4	3	2	4	4
Estudiante 11	1	1	2	1	4	4	2	2	4	4
Estudiante 12	1	1	2	2	4	4	1	1	4	2
Estudiante 13	2	1	2	1	2	4	1	3	3	3

Tabla 14

Respuesta de la prueba estandarizada por los estudiantes

Estudiante	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8
Estudiante 1	1	4	1	2	1	2	4	3
Estudiante 2	1	4	1	2	1	2	1	3
Estudiante 3	1	4	4	4	1	2	1	2
Estudiante 4	1	4	1	2	3	2	1	3
Estudiante 5	1	4	1	2	1	2	4	3
Estudiante 6	1	4	1	2	3	2	4	3
Estudiante 7	1	4	1	2	1	2	1	3
Estudiante 8	1	4	1	2	1	2	1	3
Estudiante 9	1	4	1	2	1	2	1	3

Estudiante 10	1	4	1	2	1	2	1	3
Estudiante 11	1	4	1	1	1	2	1	3
Estudiante 12	1	1	3	2	1	2	1	2
Estudiante 13	1	4	1	2	1	2	1	3

15.4 Anexo D: Fotografías





15.5 Anexo E: Matrices

Tabla 15

Matriz de Análisis

Técnica	Definición de técnica	Instrumento	Definición de instrumento
Encuesta a estudiantes	Según Medina et al., (2023) las técnicas son un método sistemático usado para recolectar y analizar información con el objetivo de resolver un problema determinado.	Cuestionario	Asoma Caiza (2023) menciona que los instrumentos de recolección de datos son un recurso metodológico utilizado para registrar o almacenar datos de un estudio
Prueba Estandarizada	Es una forma de evaluación sistematizada del aprendizaje, caracterizada por seguir un proceso riguroso los cuales se miden rangos en la población estableciendo precisiones específicas (Gutiérrez Benítez y Acuña Gamboa, 2022).	Prueba diagnóstica realizada en Google Forms	López Toledo (2024) aporta que las estrategias del proceso de la enseñanza del Teorema de Pitágoras en estudiantes universitarios se llevó a cabo la propuesta de la resolución de problemas ya que muchos tienen problemas al resolver tanto como en el fundamento de los conceptos, ángulos y triángulos del teorema.

Nota. Tabla de Técnicas e Instrumentos utilizados en la investigación

15.6 Anexo F: Plan de clase

La estructura de los planes de clase es la siguiente:

Tabla 16 *Datos generales*

Carrera: Licenciatura en Matemática	Eje (s): Resolución de problemas sobre el Teorema de Pitágoras	Componente curricular (as):
Profesor: Isaura Lisbeth Hudiel Fuentes Nazarelis Gissell Lazo Torres Elioena Hernández Díaz	Competencia o competencias: Competencias genéricas: 1. Capacidad para comunicarse de manera oral y escrita, y trabajar en equipo, utilizando herramientas TIC para su aprendizaje	Se estará utilizando la plataforma Moodle para desarrollar actividades de aprendizaje
Año y semestre: 1 año Física-Matemática/I semestre	2. Capacidad de demostrar creatividad para hacer avanzar los diferentes ámbitos de actuación y campos de acción profesional donde se desempeña. Competencias específicas: 1. Capacidad de resolver ejercicios y problemas aplicando el Teorema de Pitágoras, reconociendo sus elementos y utilizando plataformas digitales como Moodle y Educaplay para fortalecer el aprendizaje	interactivas sobre el Teorema de Pitágoras.

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 17 *Aprendizajes*

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

Aplicar el Teorema de Pitágoras para resolver problemas relacionados con triángulos rectángulos, reconociendo sus elementos y demostrando la relación que existen entre los lados	Tema 4: Teorema de Pitágoras Contenido: Concepto, elementos de un triángulo rectángulo, demostración del teorema y resolución de ejercicios prácticos	<i>Aplica correctamente el Teorema de Pitágoras en la resolución de ejercicios y problemas de la vida cotidiana, demostrando comprensión del procedimiento matemático.</i>
---	---	--

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 18 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.
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.
Síntesis	El estudiante deberá contestar un cuestionario a partir de los conocimientos adquiridos en las demás actividades.

Nota: Datos del plan de clase

Tabla 19: Evaluación de los aprendizajes

TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN	Se estará evaluando a través de una guía de trabajo. Y también Se evaluará mediante una actividad didáctica en Educaplay.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Rubrica de evaluación para cada estrategia
EVIDENCIAS	Datos obtenidos en Moodle
CRITERIOS	Detallados en la Rúbrica de evaluación
INDICADORES	
NIVELES	

Nota. Datos del plan de clase

Tabla 20: Rúbrica de Evaluación para cada estrategia

Criterios	Indicadores	Niveles				
		5	4	3	2	0
Resolución de ejercicios	Aplica correctamente los procedimientos matemáticos para resolver los	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	Tiene dificultad al resolver la mayoría	No responden los ejercicios presentado s.

	ejercicios, demostrand o comprensió n del tema.				presentado de los s. ejercicios.		
Presenta el procedimie nto para la resolución de los ejercicios	El estudiante desarrolla paso a paso la resolución de los ejercicios, mostrando claridad, coherencia y aplicación correcta del Teorema de Pitágoras	Realizan correctame nte los procedimie ntos y plasma de manera coherente todo el proceso de resolución.	Realiza correctame nte el ejercicio, pero se salta pasos del proceso de resolución.	La resolución de los ejercicios presenta debilidad s en ciertas circunstanc ias.	No presenta un proceso entendibl e y claro para la resolució n de los ejercicios	No aplica correctame nte la ley del seno.	
Orden y aseo	El estudiante presenta el trabajo de manera ordenada y limpia, ya sea en	Realiza trabajo en el procesador de texto utilizando el editor de ecuaciones	el Aplico el editor de ecuaciones del procesador de texto, pero en algunas	Realiza en La presentac ión del trabajo es poco ética y con mal orden	No realizo el trabajo de la forma orientada		

procesador de texto o de forma manual	o presenta fotos de la resolución manual, pero presentand o aseo y orden.	circunstancias lo paso por alto o presento el trabajo de manera manual, pero con algunos manchones	de manera manual, pero presenta desorden y poco aseo
---------------------------------------	---	--	--

Fecha de entrega	Cumple con la entrega de las actividades en los tiempos establecido s, demostrand o responsabili dad y compromi s o académico.	Envía la guía de aprendizaje en la fecha establecida	Envía la guía de aprendizaj e 1 día después de la fecha establecida	Envía la guía de aprendizaj e 2 día después de la fecha establecida	Envía la guía de aprendizaje después de 3 días de la fecha establecid a	No entregan la guía de aprendizaj e
------------------	--	--	---	---	---	-------------------------------------

Nota. Datos del Plan de clase

Tabla 21 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

15.7 Anexo G: Estrategias complementaria dentro de Moodle

Figura 40

Actividad en Educaplay



Nota: Elaboración propia



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



