

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – MATEMÁTICAS Y FÍSICA

TEMA:

RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025.

AUTORES:

CENTENO CENTENO KERLY GERMANIA

SANTILLÁN PUNINA ROBINSON ISMAEL

TUTOR:

LIC. GEOFRE PINOS MORALES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A OBTENCIÓN EL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA.

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – MATEMÁTICAS Y FÍSICA

TEMA:

RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025.

AUTORES:

CENTENO CENTENO KERLY GERMANIA

SANTILLÁN PUNINA ROBINSON ISMAEL

TUTOR:

LIC. GEOFRE PINOS MORALES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A OBTENCIÓN EL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA.

2025

I. DEDICATORIA

A mis padres que me enseñaron valores fundamentales que han guiado cada paso de mi vida y me motivaron a nunca rendirme ante las dificultades. A ellos dedico primeramente este trabajo, con profundo agradecimiento por su amor, sacrificio y ejemplo constante.

A mi madre, que descansa en el cielo, cuyo amor y ejemplo han sido mi guía y fuerza en cada paso que doy. Sé que desde allá me acompaña y me protege siempre.

A mi padre, por su inquebrantable apoyo, su guía constante y su fe incondicional en cada paso de este arduo proceso. Tu esfuerzo y dedicación fueron mi mayor inspiración. Gracias por creer en mí y por ser mi pilar constante.

A mis hermanos, por su compañía, su aliento en los momentos difíciles y por ser ese pilar de apoyo fundamental que siempre me impulsó a seguir adelante. Su cariño fue mi refugio.

Robinson Ismael Santillan Punina

A Dios, mi guía y mi fuente de toda fortaleza y sabiduría. Su infinita misericordia y su amor incondicional han iluminado mi camino en cada paso de este arduo pero gratificante proceso.

A la entrañable memoria de mi querida bisabuelita Ángela, aunque tu partida dejó un vacío irreparable en mi vida, tu presencia se siente más viva que nunca en cada latido de mi corazón y en cada logro que alcanzo. Tu espíritu de lucha indomable, esa sabiduría profunda forjada en la experiencia y el amor incondicional que siempre me brindaste, fueron y siguen siendo los faros que iluminaron mi camino, incluso en los momentos más oscuros. Fuiste mi primera gran maestra, la que me inculcó el valor del esfuerzo y la perseverancia. Sé que, desde algún lugar me acompañas, me guías y te sientes orgullosa de este camino recorrido.

A mi tío Juan, su figura paterna llena de sabiduría, fortaleza y generosidad, fue el pilar fundamental que me impulsó a alcanzar mis sueños. Siempre llevaré sus enseñanzas en mi corazón.

A mis queridas tías y a mi amada abuelita, su apoyo emocional ha sido la fuerza invisible que me impulsó en los momentos más difíciles, recordándome una y otra vez que nunca estuve sola en esta travesía.

Y finalmente, Robinson por cada palabra de aliento, por cada risa compartida que aligeró la carga y por creer en mí incluso cuando yo dudaba.

Kerly Germania Centeno Centeno

II. AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi más profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar por brindarme la oportunidad de formarme y crecer profesionalmente en un ambiente de excelencia académica.

Mi sincero reconocimiento a mi tutor de tesis, Geofre, Pinos Morales, por su invaluable guía, su paciencia, sus sabias orientaciones y su constante motivación a lo largo de todo el proceso de investigación. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco al cuerpo docente de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemáticas y Física) por impartir conocimientos que forjaron mi pensamiento crítico y mi pasión por las matemáticas.

Extiendo mi gratitud a la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", al rector, al personal administrativo y, de manera especial, a los estudiantes de noveno año de EGB, paralelo "D", por su entusiasmo, colaboración y disposición para participar activamente en la fase de implementación de los recursos didácticos innovadores. Su interacción fue la esencia de esta investigación.

Finalmente, este logro es también el resultado del soporte incondicional de mi círculo más íntimo:

A mi familia, por ser mi pilar fundamental y mi mayor fuente de inspiración. Su amor, comprensión y sacrificio fueron el motor que me impulsó a superar cada desafío.

A mis amigos y compañeros, por los momentos compartidos, el apoyo mutuo, las discusiones enriquecedoras y por recordarme la importancia de la perseverancia.

Robinson Ismael Santillan Punina

En primer lugar, elevo mi más sincero agradecimiento a Dios, por haberme brindado la fortaleza, la sabiduría y la guía necesarias en cada etapa de este camino.

Asimismo, extiendo mi profunda gratitud a la Universidad Estatal de Bolívar, mi alma máter, por haber sido el espacio de formación y crecimiento. A cada uno de los docentes que formaron parte de mi trayectoria académica, mi más sentido reconocimiento por su invaluable labor, su dedicación incansable, su paciencia y por transmitir con pasión sus conocimientos. En especial, agradezco a mi tutor, el Lcdo. Pinos Morales Geofre Javier, MSc que, con su experiencia y su constante apoyo, orientó el presente proyecto de investigación, brindándome las directrices y la motivación para alcanzar mis metas.

Finalmente, pero no menos importante, deseo expresar mi inmensa gratitud a mis amigos Jeanpierre y Guadalupe. Su apoyo incondicional fue fundamental a lo largo de este proceso. Sus palabras de aliento, su escucha atenta, sus consejos oportunos y su inquebrantable fe en mis capacidades fueron el refugio y la inspiración en los momentos de mayor incertidumbre. Gracias por cada sonrisa compartida, por cada preocupación aliviada y por demostrarme siempre que la verdadera amistad es un tesoro invaluable. Su presencia ha hecho de este viaje una experiencia mucho más gratificante.

A todos ellos, mi eterno agradecimiento por ser parte fundamental de este logro.

Kerly Germania Centeno Centeno

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

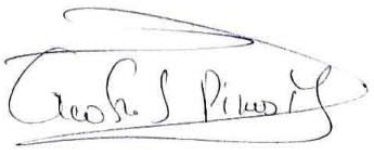
Lcdo. Pinos Morales Geofre Javier, MSc.

CERTIFICA

Que el informe final del proyecto de investigación, titulado **RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025**, Elaborado por los autores **SANTILLAN PUNINA ROBINSON ISMAEL** y **CENTENO CENTENO KERLY GERMANIA** egresados de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtual autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, junio 2025



Lcdo. Pinos Morales Geofre Javier, MSc.

Tutor

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros CENTENO CENTENO KERLY GERMANIA y SANTILLAN PUNINA ROBINSON ISMAEL portadores de la Cédula de Identidad No 0940381304 y 0202297297 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025, modalidad trabajo de integración curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Nombre del Autor 1
Kerly Germania Centeno Centeno

Nombre del Autor 2
Robinson Ismael Santillan Punina

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

IV. AUTORÍA NOTARIADA

V. ÍNDICE

I. DEDICATORIA **4**

II. AGRADECIMIENTO **6**

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR **8**

IV. AUTORÍA NOTARIADA **10**

V. ÍNDICE **11**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES **14**

ÍNDICE DE TABLAS **14**

ÍNDICE DE GRÁFICO **15**

VI. RESUMEN **16**

VII. ABSTRACT **17**

VIII. INTRODUCCIÓN **18**

1. TEMA **20**

2. ANTECEDENTES **21**

3. PROBLEMA **23**

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 23

3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 25

4. JUSTIFICACIÓN **26**

5. OBJETIVOS **28**

5.1 OBJETIVO GENERAL 28

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 28

6. MARCO TEÓRICO 29

6.1 TEORÍA CIENTÍFICA 29

6.1.1 Recursos educativos 29

6.1.2 Tipos de recursos educativos 29

6.1.3 Recursos didácticos 31

6.1.4 Tipos de recursos didácticos 31

6.1.5 Recursos didácticos innovadores 33

6.1.6 Educación 35

6.1.7 Teorías educativas 35

6.1.8 Modelos educativos 36

6.1.9 Enseñanza aprendizaje 38

6.1.10 Enseñanza de las matemáticas 39

6.1.11 Teoremas 40

6.1.12. Teoremas más conocidos 41

6.1.12. Teorema de Pitágoras 41

6.2 TEORÍA LEGAL 45

6.2.1 Constitución de la República del Ecuador 45

6.2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural 46

6.2.3 Niveles y subniveles educativos del Ecuador 47

6.2.4 Reglamento del régimen académico sobre la titulación 47

6.3 TEORÍA REFERENCIAL 50

6.3.1 Datos de la Unidad Educativa 50

6.3.2 Ubicación geográfica 51

6.3.3 Historia de la Unidad Educativa 51

6.3.4 Visión y misión de la UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" 52

6.3.5 Los niveles y subniveles de la unidad educativa 53

6.3.6 Experiencias previas de investigaciones sobre el tema 53

7. MARCO METODOLÓGICO 55

7.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN 55

7.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 57

7.3 MÉTODOS 57

7.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 58

7.5 UNIVERSO Y MUESTRA 59

8. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN 60

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS 61

10. CONCLUSIONES 79

11. PROPUESTA 80

11.1 TÍTULO 80

11.2 INTRODUCCIÓN 80

11.3 OBJETIVOS 80

11.4 DESARROLLO 81

11.5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE 83

11.6 RESULTADOS OBTENIDOS 83

12. REFERENCIA 84

13. ANEXOS 89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Métodos, estrategias y estilos de enseñanza. 39

Ilustración 2 Triángulo rectángulo 43

Ilustración 3. Ubicación geográfica de la Unidad Educativa 51

Ilustración 4. Cuadro sinóptico de ventajas y desventajas de enfoque mixto 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Tabulación de datos para investigar el nivel de conocimiento sobre el teorema de Pitágoras.* 62

Tabla 2. *Tabulación de datos sobre la utilización de recursos didácticos innovadores.*. 64

Tabla 3. *Tabulación de datos sobre recursos didácticos facilitan el aprendizaje de Teorema de Pitágoras* 66

Tabla 5. *Tabulación de datos preferencia de aprendizaje* 68

Tabla 6. *Tabulación de datos recursos innovadores aumentan motivación para estudiar matemáticas* 70

Tabla 7. *Tabulación datos actividades practicas mejoran aprendizaje Teorema de Pitágoras* 72

Tabla 9. *Tabulación de datos tiempo que dedicas a practicar ejercicios con recursos innovadores* 74

Tabla 10. *Tabulación de datos recomendar el uso de recursos didácticos innovadores*. 76

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Datos estadísticos sobre el nivel de conocimiento sobre el teorema de Pitágoras. 62

Gráfico 2. Datos estadísticos sobre la utilización de recursos didácticos innovadores. 64

Gráfico 3. Datos estadísticos recursos didácticos facilitan el aprendizaje de Teorema de Pitágoras 66

Gráfico 5. Datos estadísticos datos preferencia de aprendizaje 68

Gráfico 6. Datos estadísticos recursos innovadores aumentan motivación para estudiar matemáticas 70

Gráfico 7. Datos estadísticos actividades practicas mejoran aprendizaje Teorema de Pitágoras 72

Gráfico 9. Datos estadísticos tiempo que dedicas a practicar ejercicios con recursos innovadores 74

Gráfico 10. Datos estadísticos recomendar el uso de recursos didácticos innovadores 76

VI. RESUMEN

La enseñanza del Teorema de Pitágoras en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", ubicada en Guaranda, provincia de Bolívar, enfrenta desafíos significativos debido a la prevalencia de métodos tradicionales que generan desmotivación y bajo rendimiento académico en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, paralelo D.

Esta investigación se propuso demostrar cómo la incorporación de recursos didácticos innovadores, tales como juegos matemáticos, simulaciones virtuales y actividades colaborativas, puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo que los conceptos abstractos sean más accesibles y significativos para los alumnos. A través del diseño e implementación de una guía didáctica basada en estas herramientas, se buscó incrementar la motivación, la participación activa y la comprensión del Teorema de Pitágoras, superando las limitaciones del enfoque tradicional centrado en la memorización. Los resultados evidenciaron una mejora considerable en el rendimiento académico y en la actitud hacia las matemáticas, al facilitar la visualización y aplicación práctica del teorema en contextos reales.

Este proyecto también destacó la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de recursos digitales y materiales manipulativos para potenciar la innovación pedagógica. En conclusión, la integración de estrategias didácticas innovadoras no solo mejora la calidad educativa en matemáticas, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar futuros retos con un pensamiento lógico-matemático sólido, promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo y significativo en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves" durante el periodo lectivo 2024-2025.

Palabras clave: Prevalencia, enseñanza-aprendizaje, lógico-matemático, Juego matemático, Teorema de Pitágoras, desmotivación.

VII. ABSTRACT

The teaching of the Pythagorean Theorem at the "Ángel Polibio Chaves" Educational Unit, located in Guaranda, Bolívar province, faces significant challenges due to the prevalence of traditional methods that generate demotivation and poor academic performance among ninth-year students of Basic General Education, parallel D.

This research aimed to demonstrate how the incorporation of innovative teaching resources, such as mathematical games, virtual simulations, and collaborative activities, can transform the teaching-learning process, making abstract concepts more accessible and meaningful for students. Through the design and implementation of a teaching guide based on these tools, the aim was to increase motivation, active participation, and understanding of the Pythagorean Theorem, overcoming the limitations of the traditional approach focused on memorization. The results showed a considerable improvement in academic performance and attitude toward mathematics, by facilitating the visualization and practical application of the theorem in real-life contexts.

This project also highlighted the need to train teachers in the use of digital resources and manipulative materials to enhance pedagogical innovation. In conclusion, the integration of innovative teaching strategies not only improves the quality of mathematics instruction but also prepares students to face future challenges with solid logical-mathematical thinking, promoting active, collaborative, and meaningful learning at the "Ángel Polibio Chaves" Educational Unit during the 2024-2025 school year.

Keywords: Prevalence, teaching-learning, logical-mathematical, Mathematical game, Pythagorean Theorem, demotivation.

VIII. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la enseñanza de las matemáticas enfrenta un gran desafío, lograr que los estudiantes comprendan y apliquen conceptos abstractos de manera significativa. Uno de estos temas fundamentales es el Teorema de Pitágoras. Sin embargo, su aprendizaje suele verse obstaculizado por métodos tradicionales que no logran captar el interés de los alumnos, generando desmotivación y bajo rendimiento académico.

Esta investigación surge al identificar una problemática recurrente en el aula en base a la falta de comprensión y el escaso interés hacia el Teorema de Pitágoras, posiblemente debido a la ausencia de estrategias pedagógicas dinámicas.

En la unidad educativa donde se llevó a cabo este proyecto, se observó que tanto docentes como estudiantes tenían un conocimiento limitado sobre cómo implementar recursos didácticos innovadores para facilitar el aprendizaje de este teorema. Materiales manipulativos, plataformas digitales y actividades lúdicas eran herramientas poco exploradas, a pesar de su potencial para hacer las clases más interactivas y efectivas.

El presente estudio, titulado: "Recursos didácticos innovadores para la enseñanza del Teorema de Pitágoras en estudiantes de noveno año de Educación General Básica, paralelo D, de la Unidad Educativa 'Ángel Polibio Chaves'", tuvo como objetivo principal demostrar cómo estas herramientas mejoran el proceso educativo. A través de una guía didáctica diseñada con enfoques innovadores, se buscó incrementar la participación activa, la motivación y el dominio del tema entre los alumnos.

Los hallazgos revelaron que la aplicación de métodos interactivos, como juegos matemáticos, simulaciones virtuales y trabajos colaborativos, no solo facilitó la comprensión del teorema, sino que también permitió a los estudiantes aplicarlo en contextos reales.

Este enfoque logró romper con la monotonía de las clases convencionales, generando un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo.

Con esta investigación, se procura impulsar a los docentes a integrar estrategias innovadoras en su práctica pedagógica, demostrando que es posible transformar la enseñanza de las matemáticas en una experiencia atractiva y efectiva. Además, se espera que las instituciones educativas reconozcan la importancia de adaptar metodologías modernas que fomenten un aprendizaje activo y colaborativo, contribuyendo así a una educación de mayor calidad en el área de matemáticas.

El compromiso con la innovación educativa no solo mejora el rendimiento académico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros con habilidades sólidas y pensamiento lógico-matemático desarrollado.

1. TEMA

RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025.

2. ANTECEDENTES

La enseñanza del Teorema de Pitágoras ha sido un pilar fundamental en la educación matemática, pero su comprensión a menudo representa un desafío para los estudiantes. En respuesta a estas dificultades, diversas investigaciones han explorado el potencial de los recursos didácticos innovadores para mejorar el proceso de aprendizaje.

Según (Barrantes et al., 2020) el objetivo principal es presentar una serie de actividades que ayuden a los profesores a enseñar el Teorema de Pitágoras de una forma activa mediante la metodología de resolución de problemas. Se hace una aproximación al Teorema de Pitágoras a través de actividades en el laboratorio donde las construcciones, diseños y reflexiones ponen el acento en la comprensión del teorema mediante la manipulación de ejemplos que el alumno va trabajando y que le llevan a la generalización. A la vez, estas actividades se acompañan con otras de refuerzo mediante GeoGebra, un software de geometría dinámica, que afianzan aún más el conocimiento del teorema y sus posibles ampliaciones y utilidades.

La propuesta de Barrantes es valiosa para la enseñanza del Teorema de Pitágoras, ya que fomenta un aprendizaje activo mediante actividades prácticas que permiten a los estudiantes comprender el teorema de forma concreta y significativa. Además, el uso de GeoGebra como herramienta de refuerzo facilita la visualización y exploración dinámica, consolidando el conocimiento y promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de generalización. Esta metodología contribuye a un aprendizaje matemático más profundo y efectivo.

Sin embargo, para (Castro et al., 2021) los recursos didácticos y contextos utilizados por futuros profesores de matemáticas durante el período de prácticas estipulado en su formación

inicial. Se propone una definición operativa de recurso y de contexto, con la cual se identifican los recursos y los contextos que usan cuatro futuros profesores durante su práctica docente. La investigación es cualitativa y se usa un enfoque fenomenológico-hermenéutico para identificar e interpretar la actividad docente de los estudiantes en tanto que identifican, adecuan y usan recursos. Durante la investigación se registraron en el diario de campo los diferentes recursos que apoyan la enseñanza y se recopilan actividades que los futuros profesores presentan a los estudiantes. Se evidencia que los futuros profesores recurren a diferentes recursos y contextos de aplicación en la enseñanza de los conceptos y procedimientos matemáticos.

Este estudio es relevante porque examina el uso de recursos didácticos por futuros profesores de matemáticas durante sus prácticas, utilizando un enfoque cualitativo fenomenológico-hermenéutico que permite comprender cómo interpretan y adaptan dichos recursos en contextos reales. Los resultados aportan información valiosa para mejorar la formación inicial docente al identificar estrategias efectivas y áreas de mejora en la enseñanza matemática. Sin embargo, ampliar la muestra o combinar métodos podría fortalecer las conclusiones y su aplicabilidad.

En la educación básica, la incorporación de métodos activos y recursos innovadores ha demostrado aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas, además de favorecer su capacidad para resolver problemas geométricos. Por esta razón, resulta relevante desarrollar proyectos que implementen recursos didácticos novedosos para la enseñanza del Teorema de Pitágoras en estudiantes de noveno año, con el fin de fortalecer su aprendizaje matemático y atender las necesidades específicas de los alumnos en la unidad educativa "Ángel Polibio Chaves" durante el periodo lectivo 2024-2025.

3. PROBLEMA

3.1 Descripción del problema

En el contexto de la educación en el Ecuador se ha evidenciado que la enseñanza de las matemáticas enfrenta muchos desafíos hoy en día entre los cuales se presenta la baja motivación y dificultades al momento de aprender conceptos geométricos fundamentales como el Teorema de Pitágoras. A pesar de la importancia del Teorema de Pitágoras para desarrollar nuestro pensamiento lógico-matemático, se ha observado que el uso de métodos tradicionales no logra captar el interés de los estudiantes ni facilitar su aprendizaje. Por dicho motivo se ha propuesto este proyecto de investigación que tiene como objetivo transformar la enseñanza del Teorema de Pitágoras, haciéndola más accesible, interactiva y relevante para los estudiantes, mediante el uso de recursos didácticos innovadores y tecnologías avanzadas.

Según (Rodríguez-Sánchez et al., n.d.) la utilización en el aula de diferentes recursos puede ayudar a mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas y conseguir así un aprendizaje más significativo. Uno de los recursos que mayor número de adeptos tiene en las aulas es el libro de texto. En este capítulo se pretende mostrar cómo el uso exclusivo del libro de texto presenta algunas limitaciones que se pueden solventar con un correcto acompañamiento de otros recursos didácticos. Se mostrarán algunos recursos y materiales manipulativos con los que se pueden trabajar las matemáticas, exponiendo las ventajas e inconvenientes de su utilización. También se propondrán pautas para su uso de las matemáticas, con el fin de animar a los lectores a introducirlos en el aula y ayudar así al aprendizaje de sus estudiantes.

Se destaca la importancia de diversificar los recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas para mejorar la actitud y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Aunque el libro de texto es el recurso más común en las aulas, su uso exclusivo presenta limitaciones que pueden superarse mediante la incorporación de materiales manipulativos y otros recursos complementarios.

Dentro de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", se evidencia que los docentes de matemáticas continúan utilizando métodos convencionales y poco interactivos para enseñar el Teorema de Pitágoras, lo que genera desinterés y dificultades en la comprensión de los conceptos geométricos por parte de los estudiantes. La falta de capacitación docente en el uso de recursos didácticos digitales y la escasa disponibilidad de herramientas tecnológicas limitan la innovación pedagógica.

El presente proyecto se desarrolló en el noveno año de EGB paralelo D, los estudiantes presentan bajo rendimiento académico en matemáticas, específicamente en la unidad relacionada con el Teorema de Pitágoras, manifestado en calificaciones deficientes, falta de motivación y escasa participación en clase. Con esta propuesta se busca que los recursos didácticos innovadores faciliten el aprendizaje activo, la visualización, elementos clave para la comprensión de contenidos matemáticos abstractos.

3.2 Formulación del problema

¿DE QUÉ MANERA LOS RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES INCIDEN EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL TEOREMA DE PITÁGORAS EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANGEL POLOBIO CHAVES” EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025?

4. JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia del Teorema de Pitágoras en el currículo de matemáticas y su impacto en el desarrollo del razonamiento, es fundamental innovar en los métodos de enseñanza mediante la incorporación de recursos didácticos digitales y otras estrategias innovadoras que permitan a los estudiantes del paralelo D de noveno año de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves" en Guaranda mejorar su comprensión y rendimiento académico durante el periodo lectivo 2024-2025.

La enseñanza de las matemáticas, en particular de conceptos geométricos como el Teorema de Pitágoras, requiere estrategias pedagógicas que promuevan la comprensión significativa y reduzcan la abstracción del contenido (Canton, 2024). Estudios recientes señalan que el uso de recursos didácticos innovadores (como herramientas digitales, materiales manipulativos y metodologías activas) mejora el rendimiento académico y la motivación en matemáticas (Raposo-Rivas Laia Francina Tugores-Blanco Fernando Tellado-González, 2023).

En el contexto de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", se ha observado que los estudiantes de noveno año presentan dificultades para visualizar y aplicar el Teorema de Pitágoras en problemas reales, lo que afecta su desempeño en evaluaciones estandarizadas. Esta problemática coincide con investigaciones que indican que la enseñanza tradicional basada únicamente en la memorización de fórmulas limita el aprendizaje profundo (Altamirano Chavarría, 2021).

Esta investigación busca contribuir a la mejora del proceso educativo mediante la propuesta e implementación de recursos didácticos innovadores que respondan a las necesidades específicas de los estudiantes y docentes en este contexto, promoviendo un aprendizaje más significativo, interactivo y motivador. Este proyecto tiene como objetivo central no solo fortalecer la

comprensión del teorema y su aplicación práctica, sino también encender el entusiasmo y la curiosidad de los estudiantes por las matemáticas.

La meta es cambiar la visión de una materia compleja a una aventura de aprendizaje significativa y cautivadora. Por lo tanto, esta investigación contribuirá a la mejora de la calidad educativa en la unidad educativa "Ángel Polibio Chaves", proporcionando herramientas didácticas que potencien el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico en los estudiantes del paralelo D.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Determinar cómo el uso de recursos didácticos innovadores contribuye a mejorar la enseñanza del Teorema de Pitágoras en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, paralelo D, en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", durante el período lectivo 2024–2025.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en la comprensión del Teorema de Pitágoras antes de la implementación de recursos didácticos innovadores.
- Analizar la relación entre el uso de recursos didácticos innovadores y la mejora en la enseñanza del Teorema de Pitágoras
- Analizar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del Teorema de Pitágoras en los estudiantes del noveno año, paralelo D, en la unidad educativa "Ángel Polibio Chaves".
- Diseñar una propuesta didáctica basada en recursos innovadores para la enseñanza del Teorema de Pitágoras.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Teoría Científica

6.1.1 Recursos educativos

Según (Gabino Vargas Murillo, 2017) los recursos educativos didácticos son el apoyo pedagógico que refuerzan la actuación del docente, optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los recursos educativos didácticos se encuentran material audiovisual, medios didácticos informáticos, soportes físicos y otros, que van a proporcionar al formador ayuda para desarrollar su actuación en el aula. Estos recursos son diseñados por los docentes respondiendo a los requerimientos, motivando y despertando el interés de los estudiantes para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas.

Los recursos educativos son herramientas, materiales y estrategias diseñadas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los estudiantes y los objetivos pedagógicos. Estos pueden ser tangibles (libros, láminas, maquetas) o digitales (plataformas virtuales, videos interactivos, apps educativas), pero su valor no radica solo en su formato, sino en su capacidad para mediar el conocimiento, estimular la participación y promover aprendizajes significativos.

6.1.2 Tipos de recursos educativos

De acuerdo con (Antonia María Moya Martínez, 2010), los recursos didácticos se clasifican en:

Textos impresos:

- Manual o libro de estudio.

- Libros de consulta y/o lectura.

- Biblioteca de aula y/o departamento.

- Cuaderno de ejercicios.

- Impresos varios.

- Material específico: prensa, revistas, anuarios.

Material audiovisual:

- Proyectables.

- Vídeos, películas, audios.

Tableros didácticos: Pizarra tradicional.

Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (nTIC):

- Software adecuado.

- Programas informáticos (DVD, Pendrive y/o ONLINE). Educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones, simulaciones interactivas y otras.

- Medios interactivos.

- Multimedia e Internet.

- Programas informáticos (CD u on-line) educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas.

- TV y vídeo interactivos.

- Servicios telemáticos: páginas web, weblogs, webquest, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas.

- Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. Plataformas Educativas, Campus Virtual, Aula Virtual, e-Learning.

6.1.3 Recursos didácticos

El material didáctico es básico en los procesos de educación, sobre todo para el aprendizaje significativo; puesto que es una forma de motivación a los estudiantes para aprender más y mejor siendo analíticos y razonadores de problemas de la vida cotidiana. La importancia de este tipo de aprendizaje es que sienta las bases que permitirán seguir aprendiendo durante toda la vida. Esto es, que los estudiantes adquieren conocimientos mediante la relación del estudio con las experiencias y motivaciones vividas diariamente a través del tiempo. Por esta razón, se puede decir que aquellos conocimientos obtenidos por los estudiantes al ser significativos durarán para toda la vida(Mazón Vera et al., 2022).

Los recursos didácticos son herramientas pedagógicas diseñadas intencionalmente para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su valor principal no está en su formato (físico o digital), sino en su capacidad para:

1. Concretizar lo abstracto: Convertir conceptos complejos en experiencias interactivas o tangibles.
2. Adaptarse a diversos entornos: Funcionar en aulas tradicionales, virtuales o en educación inclusiva.
3. Motivar el aprendizaje: Fomentar la participación activa y el pensamiento crítico.

Son puentes dinámicos entre el docente, el alumno y el conocimiento, diseñados para ser flexibles, accesibles y con propósito educativo claro.

6.1.4 Tipos de recursos didácticos

Existe una variedad de aplicaciones y recursos didácticos informáticos para su uso, entre las cuales tenemos:

a) EDUBLOG

Es un weblog que se usa con fines educativos o en entornos de aprendizaje tanto por profesores como por alumnos.

Los blogs se encuentran cada vez más en la educación y no sólo porque el software asociado elimina las barreras técnicas para escribir y publicar ONLINE.

b) WIKI

La wiki, es un sitio web cuyas páginas web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten, realizando un trabajo colaborativo.

c) CAZAS DEL TESORO

Una caza del tesoro es una de las estructuras de actividad didáctica más populares entre los docentes que utilizan Internet en sus clases.

Una caza del tesoro es una hoja de trabajo o una página web con una serie de preguntas y una lista de páginas web en las que los alumnos y alumnas buscan las respuestas.

d) PÁGINA WEB

La página web, también conocida como página de Internet, es un documento adaptado para la Web y que normalmente forma parte de un sitio web. Su principal característica son los hiperenlaces a otras páginas, siendo esto el fundamento de la Web.

e) HOT POTATOES

Es un sistema para crear ejercicios educativos que pueden realizar posteriormente a través de la web. Los ejercicios que crea son del tipo respuesta corta, selección múltiple, rellenar los huecos, crucigramas, emparejamiento y otros. Su licencia no es libre, pero permite su uso a instituciones educativas públicas sin ánimo de lucro siempre que los resultados sean accesibles vía web.

f) WEBQUEST

Una WebQuest es un tipo de actividad didáctica que consiste en una investigación guiada, con recursos principalmente procedentes de Internet, que promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores, el trabajo cooperativo y la autonomía de los alumnos e incluye una evaluación auténtica.

g) Otros Recursos didácticos

La creatividad e iniciativa tanto del docente como del alumnado pueden convertirse en verdaderos motores de nuevos y variados recursos didácticos.

Considerando que gran parte de los recursos didácticos se basan en la utilización de medios audiovisuales, es importante indicar que varias investigaciones demuestran la incidencia del empleo de los sentidos, el de la vista es el que mayor capacidad de retención tiene.

6.1.5 Recursos didácticos innovadores

La base teórica que sustenta el uso de recursos didácticos innovadores, especialmente aquellos que incorporan tecnología y elementos manipulativos, se cimienta en varias teorías del aprendizaje interconectadas que enfatizan la participación activa del estudiante y la construcción del conocimiento.

Constructivismo

Para (Benítez-Vargas, 2023) el constructivismo es una corriente pedagógica creada por Piaget y Vygotsky, basándose en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al alumno herramientas (generar andamiajes) que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo se presenta como un enfoque para mejorar los aprendizajes. El estudio hace parte de un proyecto de investigación, en el que se estudia aprendizaje significativo y su aplicación a través de estrategia didáctica para innovar la enseñanza y mejorar los aprendizajes(Baque Reyes, 2021). Sin embargo, (David Ausubel, 1983) plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia

Según (Nahum Montagud Rubio, 2020) la hora de producir contenidos multimedia dirigidos a fines pedagógicos deben participar todo tipo de profesionales que sepan cómo diseñarlos y conozcan cómo funciona la mente humana. Tanto pedagogos como psicólogos, diseñadores, ilustradores, programadores y comunicólogos deben encargarse del diseño de estos recursos puesto que lo multimedia, en sí mismo, no va a incentivar el aprendizaje, sino la forma en cómo esté diseñado y resulte en una mejor adquisición del contenido enseñado.

Esta teoría sugiere que las personas aprenden mejor cuando la información se presenta en múltiples formatos (visual, auditivo, interactivo) que se complementan entre sí, optimizando el procesamiento cognitivo y evitando la sobrecarga.

Conectivismo

(Siemens y Leal Fonseca, 2004) propone el conectivismo como una teoría que busca explicar cómo el aprendizaje ocurre en un entorno digital y en red, donde la conectividad, la diversidad de fuentes y la capacidad de discernir información relevante son habilidades esenciales para el aprendizaje.

Este trabajo de investigación se enfoca en comprender por qué la implementación de maquetas, simuladores y plataformas digitales como recursos didácticos innovadores genera un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas en el Teorema de Pitágoras en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, paralelo D, en la unidad educativa "Ángel Polibio Chaves".

La integración de recursos didácticos innovadores, como herramientas digitales, simuladores y plataformas interactivas, mejora significativamente la motivación, participación y aprendizaje de los estudiantes. Estas tecnologías permiten experiencias educativas personalizadas y activas, facilitando la comprensión de conceptos complejos al adaptarse al ritmo y necesidades individuales.

Además, estrategias como la gamificación y el trabajo colaborativo fortalecen el compromiso emocional y cognitivo del alumnado. La efectividad de estos recursos depende del acceso y calidad tecnológica disponible, pero en general, transforman la enseñanza tradicional en un proceso más dinámico y significativo, favoreciendo mejores resultados académicos.

6.1.6 Educación

Para (León, 2007) la educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto.

6.1.7 Teorías educativas

Las teorías educativas son un conjunto de discursos teóricos que explican la educación y buscan comprender, predecir y mejorar las prácticas y políticas educativas.

- **Conductismo:**

Se enfoca en el aprendizaje basado en estímulos y respuestas, donde la conducta se modifica a través de refuerzos y castigos.

- **Cognitivismo:**

Estudia los procesos mentales involucrados en el aprendizaje, como la memoria, la atención y el razonamiento.

- **Constructivismo:**

Propone que el aprendizaje es un proceso activo donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la experiencia.

- **Socio-constructivismo:**

Destaca el papel de la interacción social y la cultura en el desarrollo del conocimiento y el aprendizaje.

- **Teoría del aprendizaje social:**

Señala que las personas aprenden a través de la observación y el modelado de otros, así como de la experiencia.

- **Teoría del aprendizaje significativo:**

Describe cómo el aprendizaje se relaciona con los conocimientos previos del estudiante, haciendo que sea más significativo y perdurable.

6.1.8 Modelos educativos

(Mancillas-Castillo, 2023) el transcurso de la enseñanza de la historia se ha podido descubrir que el modelo educativo que recurre únicamente a la mera transmisión de información, la memorización de datos y personajes es un fracaso, pues los alumnos no han demostrado que partir de ello posean habilidades de raciocinio y comprensión que los conduzca a generar conocimiento, no obstante también se ha podido observar en épocas más recientes, cómo ya hay

docentes que han dejado atrás este estilo de enseñanza obsoleto aplicando modelos que resultan más atractivos y eficaces para el aprendizaje del estudiantado sobre la materia de historia.

A continuación, se destacan algunos modelos educativos más comunes:

- **Modelo Tradicional:**

Se caracteriza por la transmisión unidireccional de conocimientos por parte del docente, con un rol pasivo del estudiante.

- **Modelo Conductista:**

Se enfoca en el aprendizaje a través de estímulos y respuestas, utilizando recompensas y castigos para moldear el comportamiento.

- **Modelo Constructivista:**

Destaca la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, a través de la interacción con el entorno y la experiencia.

- **Modelo Proyectivo:**

Se basa en el aprendizaje a través de proyectos, donde los estudiantes investigan y resuelven problemas de manera autónoma.

- **Modelo Cognitivista:**

Se centra en los procesos mentales involucrados en el aprendizaje, como la atención, memoria y resolución de problemas.

- **Modelo Socio-Constructivista:**

Integra la dimensión social en la construcción del conocimiento, reconociendo la importancia de la interacción y colaboración entre estudiantes.

- **Modelo Humanista:**

Se enfoca en el desarrollo integral del estudiante, considerando sus necesidades, intereses y potencialidades.

- **Modelo Crítico:**

Fomenta el análisis crítico de la realidad y la búsqueda de soluciones a problemas sociales.

6.1.9 Enseñanza aprendizaje

Según (Nelly Ampuero Ramírez, 2022) la enseñanza aprendizaje se convierte en una estrategia de la educación desde el constructivismo. Los resultados dan cuenta que el enfoque basado en el proceso de enseñanza-aprendizaje se apoya con el modelo constructivista, por lo tanto, todo conocimiento que se construye corresponde al pensamiento y las diversas formas de su interiorización desde el ser. Se concluye que los entornos educativos, condicionan los procesos de enseñanza aprendizaje, y la influencia de los métodos de participación en los mismos sistematizan la formación en investigación.

Ilustración 1. *Métodos, estrategias y estilos de enseñanza.*



Ilustración 1. Métodos, estrategias y estilos de enseñanza.

Elaborado por: *María Donatila Matute Zelaya (2015)*

6.1.10 Enseñanza de las matemáticas

Los docentes de matemáticas hacen matemática con sus estudiantes en el momento mismo de construir definiciones y conceptos matemáticos, así sean muy elementales. Los estudiantes, más que aprenderse de memoria fórmulas o demostraciones, están interesados y motivados por la construcción de esas fórmulas y la demostración de proposiciones o teoremas, preferiblemente si éstos son significativamente importantes para ellos. En tal sentido, los docentes requieren no solamente preparación y conocimientos disciplinarios, didácticos y pedagógicos, sino fundamentalmente suficiente tiempo y recursos didácticos. Una buena enseñanza de las matemáticas exige una alta responsabilidad por parte de los estudiantes, pero también buenas condiciones ambientales y didácticas en las respectivas instituciones escolares (MORA, 2003).

Importancia de la enseñanza de las matemáticas:

- Las matemáticas ayudan a los estudiantes a pensar de manera lógica, a razonar y a resolver problemas.
- Las matemáticas promueven el desarrollo de habilidades de análisis, interpretación, abstracción y creatividad.
- Las matemáticas son una herramienta esencial para la vida cotidiana, la educación superior y la carrera profesional.
- Ayuda a los estudiantes a comprender y aplicar los conceptos matemáticos en diferentes contextos.

6.1.11 Teoremas

Los teoremas forman los pilares de las matemáticas modernas. En base a estos se pueden resolver problemas complejos, relacionados a situaciones cotidianas. Surgieron como una necesidad a plantear soluciones creativas en contextos históricos.

> Un teorema es una afirmación que puede ser demostrada como verdadera dentro de un marco lógico. Demostrar teoremas es el asunto central en la matemática. Un teorema generalmente posee un número de condiciones que deben ser enumeradas o aclaradas de antemano y que se denominan respuesta. Luego existe una conclusión, una afirmación matemática, la cual es verdadera bajo las condiciones en las que se trabaja.(Bautista Chávez et al., 2018, p. 3)

No se trata únicamente de transmitir los procedimientos para hacer cálculos, resolver ecuaciones, aplicar algoritmos o demostrar ciertas proposiciones. La esencia del proceso radica en orientar la enseñanza de forma que los estudiantes desarrollen un aprendizaje basado en su autonomía, creatividad y un sólido razonamiento lógico, complementado con la capacidad

heurística para identificar soluciones, especialmente en lo relacionado a problemas de demostración.

6.1.12. Teoremas más conocidos

A lo largo de la historia, varios filósofos y matemáticos plantearon teoremas como respuesta a problemas cotidianos, entre los más conocidos tenemos:

- **Teorema fundamental de la Aritmética.** "Todo número natural mayor que 1 puede expresarse de forma única como un producto de números primos (puede que algunos se repitan)" (Vitoriano Villanueva, 2019).
- **Teorema fundamental del Álgebra. "**Cada polinomio compuesto por uno o más elemento con distintos de 0 y una variable independiente, tiene al menos una raíz, o sea un número complejo que cumple la función de solución en 0" (Pérez, 2008, p. 27)
- **Teorema del Binomio.** "Un binomio está determinado por dos elementos, a que representa el primer término y b al segundo término, la suma de ambos se eleva a una potencia n de la forma: $(a+b)^2$" (Universidad Autónoma de Chihuahua, 2024, p. 6).
- **Teorema de Tales.** "Si dos rectas concurrentes son cortadas por dos rectas paralelas, los segmentos que éstas determinan sobre aquellas son proporcionales"(Hernández, 2011).
    - **Teorema de Euler.** Según (Hernández, 2020):

    En todo grafo conexo y plano que esté apropiadamente representado se verifica que el número de caras más el de vértices menos el de aristas vale 2. Es decir, $C+V-A=2$ (cuando se cuenta la cara exterior) Si no se cuenta la cara exterior: $C+V-A=1$. (p.1)

6.1.12. Teorema de Pitágoras

Dentro de las matemáticas, un teorema usado como base en la resolución de un sinfín de problemas es el Teorema de Pitágoras. El más conocido y utilizado de todos, se enseña desde niveles tempranos de educación de forma intuitiva. Naciendo desde la antigüedad es un regalo que ha sido apreciado hasta la actualidad.

El Teorema de Pitágoras está intrínsecamente vinculado a los triángulos rectángulos, lo que indica que, al momento de su descubrimiento, los matemáticos ya dominaban la geometría plana. Comprender el origen de este hallazgo es fundamental en la enseñanza de las matemáticas ya que, estimula el interés de estudiantes y docentes, tanto en el nivel básico como en el medio, por adentrarse aún más en esta disciplina (Leal et al., 2018).

Grecia, Roma, Egipto, y los pueblos Mesopotámicos fueron los primeros en dar pasos firmes en intentar explicar los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Además, en Asia, China y naciones indias también aportaron conocimientos, particularmente en las matemáticas. Se concentraron en investigar sobre la naturaleza de los números y los objetos (geometría) sin recurrir a las historias o mitos propios de cada cultura. Rompiendo así, con la vieja creencia que todos los fenómenos naturales se debían a entidades divinas, dando paso a los métodos científicos y filósofos.

En las civilizaciones antiguas, ya se conocía el Teorema de Pitágoras y además lo usaban para ciertos trabajos prácticos. Sin embargo, no se le puede quitar el mérito a Pitágoras ya que fue él quien demostró tal resultado para los triángulos rectángulos, y no para otros casos ya conocidos (Leal et al., 2018).

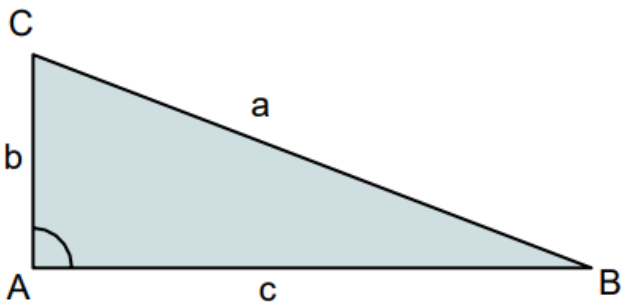
El Teorema de Pitágoras se plantea (de forma simple) de la siguiente manera:

“En los triángulos rectángulos el cuadrado del lado opuesto al ángulo recto es igual a la suma de los cuadrados de los lados que comprenden el ángulo recto”(Leal et al., 2018, p.1).

De igual manera, a continuación, se presenta una representación visual del Teorema de Pitágoras:

Ilustración 2

Triángulo rectángulo



$$a^2 = b^2 + c^2$$

Nota. El Teorema de Pitágoras relaciona los catetos con la hipotenusa en los triángulos rectángulos.

6.1.13 Enseñanza del Teorema de Pitágoras

Desde una perspectiva constructivista, la enseñanza del Teorema de Pitágoras debe ir más allá de la mera memorización de la fórmula. Es crucial que los estudiantes construyan su propio entendimiento a través de la exploración, la experimentación y la resolución de problemas. Duval (1993) destaca la importancia de la conversión entre diferentes registros de representación (geométrico, algebraico, numérico) para una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. En este sentido, la manipulación de figuras, el uso de software de geometría dinámica y la representación numérica de las medidas de los lados pueden facilitar la comprensión de la relación pitagórica.

La visualización juega un papel preponderante en la asimilación del teorema. Diversas pruebas visuales del teorema, como la que implica la disección de cuadrados sobre los lados del

triángulo, pueden ofrecer una comprensión intuitiva antes de abordar la demostración algebraica formal (Maor, 2007).

La implementación de actividades prácticas que involucren la construcción de triángulos rectángulos y la medición de sus lados permite a los estudiantes descubrir la relación por sí mismos, fomentando así un aprendizaje significativo (Ausubel, 2000).

Asimismo, la resolución de problemas contextualizados es esencial para que los estudiantes perciban la relevancia del teorema en situaciones de la vida real. Aplicaciones en campos como la arquitectura, la ingeniería, la navegación o la carpintería no solo motivan a los estudiantes, sino que también consolidan su comprensión al exigir la aplicación del conocimiento en escenarios variados (Polya, 1945).

La enseñanza debe promover un enfoque metacognitivo, donde los estudiantes reflexionen sobre sus propios procesos de pensamiento y las estrategias empleadas para resolver problemas relacionados con el teorema.

6.1.14 Enseñanza del Teorema de Pitágoras con Tablero Matemático

El Teorema de Pitágoras afirma que, en un triángulo rectángulo, el área del cuadrado construido sobre el lado más largo, conocido como hipotenusa, es igual a la suma de las áreas de los cuadrados formados sobre los otros dos lados, llamados catetos. Para facilitar su comprensión, se puede emplear un tablero matemático que transforma el aprendizaje en una actividad dinámica y entretenida.

Este juego utiliza un tablero dividido en casillas, donde los estudiantes, organizados en equipos, avanzan al lanzar dados y aplicar la fórmula.

El movimiento se determina calculando la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los números obtenidos en los dados. Además, se incorporan tarjetas con preguntas relacionadas con conceptos matemáticos, lo que contribuye a reforzar el aprendizaje de manera interactiva.

Esta estrategia didáctica facilita que los estudiantes comprendan el teorema de forma visual y práctica, promoviendo la participación activa y el trabajo en equipo. Asimismo, el uso de piezas físicas que representan los cuadrados sobre cada lado del triángulo permite una demostración tangible del teorema, ayudando a consolidar el conocimiento.

6.2 Teoría legal

Esta investigación se encontró sustentada en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Esta investigación se encontró sustentada en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

6.2.1 Constitución de la República del Ecuador

Art. 26. - La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (Legislativo, 2008)

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.

Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas. (Legislativo, 2008)

Art. 347. - Sera responsabilidad del Estado. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. (Legislativo, 2008)

6.2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural

La (*Ley Orgánica de Educación Intercultural*, 2011), indica:

Que, el **Artículo 26** de la Constitución de la República reconoce a la educación como un derecho que las personas lo ejercen a largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (*Ley Orgánica de Educación Intercultural*, 2011).

Que, el **Artículo 28** de la Constitución de la República establece que la educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente (*Ley Orgánica de Educación Intercultural*, 2011).

Que, el **Artículo 29** de la Constitución de la República declara que el Estado garantizará la libertad de enseñanza, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. Donde las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas (*Ley Orgánica de Educación Intercultural*, 2011).

Que, los **Artículos 39 y 45** de la Constitución de la República garantizan el derecho a la educación de jóvenes y niños, niñas y adolescentes, respectivamente (*Ley Orgánica de Educación Intercultural*, 2011)

6.2.3 Niveles y subniveles educativos del Ecuador

(MINEDUC, 2016) indica que el Currículo 2016 representa el proyecto educativo nacional en Ecuador, desempeñando un papel crucial en la formación integral de los ciudadanos y las nuevas generaciones. Asimismo, contribuye al fortalecimiento de la identidad cultural a nivel nacional, regional y local. Este documento establece los niveles y subniveles educativos del país, que incluyen Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato y Educación Superior. En el caso específico de la Educación General Básica, se subdivide en Preparatoria (5 años), Básica elemental (7 a 8 años), Básica Media (9 a 11 años) y Básica superior (12 a 14 años). En este contexto, el proyecto se implementará en el subnivel de Básica Media.

6.2.4 Reglamento del régimen académico sobre la titulación

Art. 21.- Unidades de organización curricular en las carreras técnicas y tecnológicas superiores y equivalentes; y, de grado.

Estas unidades son:

- **Unidad básica. -** Es la unidad curricular que introduce al estudiante en el aprendizaje de las ciencias y disciplinas que sustentan la carrera, sus metodologías e instrumentos, así como en la contextualización de los estudios profesionales;
- **Unidad profesional. -** Es la unidad curricular que está orientada al conocimiento del campo de estudio y las áreas de actuación de la carrera, a través de la integración de las teorías correspondientes y de la práctica preprofesional.

- **Unidad de titulación. -** Es la unidad curricular que incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado final fundamental es: a) el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o, b) la preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complexivo(Consejo de Educación Superior, 2017).

Ya sea mediante el trabajo de titulación o el examen complexivo el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional; el resultado de su evaluación será registrado cuando se haya completado la totalidad de horas establecidas en el currículo de la carrera, incluidas la unidad de titulación y las prácticas pre profesionales.

Las IES podrán incluir la defensa oral o escrita de los trabajos de titulación.

En la educación técnica superior, tecnológica superior o sus equivalentes, y en la educación superior de grado, los trabajos de titulación serán evaluados individualmente. Estos trabajos podrán desarrollarse con metodologías multi profesionales o multi disciplinarias. Para su elaboración se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma carrera. Estos equipos podrán integrar a un máximo de tres estudiantes, cuando pertenezcan a diversas carreras de una misma o de diferentes IES. En estos casos el trabajo de titulación se desarrolla por más de un estudiante y su evaluación se realiza de manera individual.

Independientemente de las horas asignadas a las asignaturas, cursos o sus equivalentes que integran la unidad de titulación, para el desarrollo del trabajo de titulación o para la preparación del examen complexivo se incluirán, dentro de esta unidad, 200 horas en la formación de nivel

técnico superior y sus equivalentes, 240 horas en la formación de nivel tecnológico superior y sus equivalentes, y 400 horas en la formación superior de grado.

La IES deberá garantizar la tutoría y acompañamiento para la realización del trabajo de titulación o preparación para el examen complexivo Las horas para el desarrollo del trabajo de titulación o preparación para el examen complexivo podrán extenderse hasta por un máximo del 10%, dependiendo de la complejidad del contenido, o de su metodología, o del tiempo necesario para su realización, y estarán incluidas dentro del total de horas de la carrera.

La IES definirá las actividades del trabajo de titulación para cada estudiante en función de la opción de trabajo de titulación escogida.

Se consideran trabajos de titulación en las carreras de formación técnica superior, tecnológica superior, y sus equivalentes, y en la formación de nivel superior de grado, los siguientes: proyectos de investigación, proyectos integradores, ensayos o artículos académicos, etnografías, sistematización de experiencias prácticas de investigación y/o intervención, análisis de casos, estudios comparados, propuestas metodológicas, propuestas tecnológicas, productos o presentaciones artísticas, dispositivos tecnológicos, modelos de negocios, emprendimientos, proyectos técnicos, trabajos experimentales, entre otros de similar nivel de complejidad.

El examen de grado deberá ser de carácter complexivo articulado al perfil de egreso de la carrera, con el mismo nivel de complejidad, tiempo de preparación y demostración de resultados de aprendizaje o competencias, que el exigido en las diversas formas del trabajo de titulación. Su preparación y ejecución debe realizarse en similar tiempo del trabajo de titulación. El examen de grado puede ser una prueba teórico-práctica.

La unidad de titulación garantizará la preparación para este examen o cualquier otra forma de titulación. Todo trabajo de titulación deberá consistir en una propuesta innovadora que

contenga, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta. Para garantizar su rigor académico, el trabajo de titulación deberá guardar correspondencia con los aprendizajes adquiridos en la carrera y utilizar un nivel de argumentación coherente con las convenciones del campo del conocimiento.

6.3 Teoría referencial

6.3.1 *Datos de la Unidad Educativa*

Nombre de la institución: UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES

Dirección de ubicación: JOHNSON CITY S/N SUCRE

Tipo de educación: EDUCACIÓN REGULAR

Provincia: BOLIVAR

Cantón: GUARANDA

Parroquia: ÁNGEL POLIBIO CHAVES

Nivel educativo que ofrece: INICIAL; EDUCACIÓN BÁSICA Y BACHILLERATO

Tipo de Unidad Educativa: FISCAL

Zona: Urbana INEC

Régimen escolar: Sierra

Educación: Hispana

Modalidad: Presencial

Jornada: Matutina y Vespertina

La forma de acceso: Terrestre

Código AMIE: 02H00015

Distrito: 02D01. Guaranda

Circuito: 02D-C01

Número de Docentes: 118

Número de Estudiantes: 2563

6.3.2 Ubicación geográfica

Ilustración 2. *Ubicación geográfica de la Unidad Educativa*

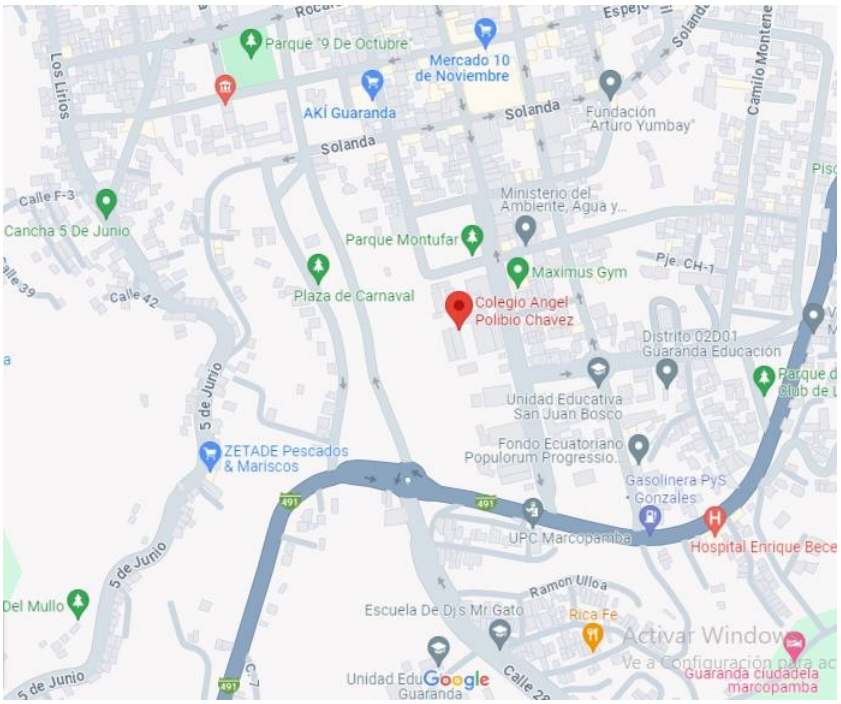


Ilustración 3. Ubicación geográfica de la Unidad Educativa

Fuente: *Google Maps (2025)*

6.3.3 Historia de la Unidad Educativa

La Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves es un centro educativo ubicado en el cantón Guaranda perteneciente a la provincia Bolívar. Esta institución fue creada un 5 de octubre de 1937 durante el gobierno de Gil Alberto Enríquez Gallo. Empieza su funcionamiento en una casa de teja que contaba con 2 pisos, ubicada en la calle Olmedo entre Sucre y la Pichincha.

Según transcurrieron los años, el número de estudiantes fue creciendo significativamente, lo que obligó a salir de la antigua construcción y procediendo a arrendar cuartos en casas cercanas al parque central donde se ubicaba la institución.

En 1979 se hizo la entrega oficial de la letra del Himno de dicha institución cuya autora es la mujer más importante nacida en la provincia de Bolívar en el siglo XX, doña Teresa León de Novoa, con la música del Licenciado Juan Manuel Zurita Averos quien fue docente de la institución por largos años.

En 2013 la institución fue unificada con las Escuelas "Alberto Flores Gonzáles", "José Heliodoro Gonzáles" y "Simón Bolívar" dando paso a denominarse Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", con oferta educativa de Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato.

En el 2023 se inauguró la nueva infraestructura, donde participó el expresidente Guillermo Lasso y otras autoridades como fue la ministra de Educación, María Brown, quienes realizaron un recorrido por las instalaciones de la institución.

Actualmente la institución cuenta con más de tres mil estudiantes, ochenta y tres docentes.

6.3.4 Visión y misión de la UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES"

Misión

La unidad educativa "Ángel Polibio Chaves", brinda servicios educativos de calidad, calidez e inclusión, en formación de niños y jóvenes en los niveles: inicial, preparatoria, educación básica elemental, media, superior, bachillerato en ciencias, técnico y diploma internacional, que les permite adaptarse a las nuevas exigencias del mundo actual acorde con los avances de la ciencia y tecnología, dotándoles de herramientas necesarias para el desarrollo integral como sujetos de la sociedad actual, practicando la formación en principios y valores para una convivencia armónica.

Visión

Seremos una institución formadora que responda a las necesidades y exigencias del mundo globalizado, con personal docente capacitado, e idóneo que permita el desarrollo científico, intercultural y tecnológico, favoreciendo el pensamiento crítico en el estudiante.

6.3.5 Los niveles y subniveles de la unidad educativa

- Educación Inicial: 1 y 2
- Preparatoria
- Educación General Básica: Elemental, Media y Superior
- Bachillerato General Unificado en Ciencias y Técnico
- Bachillerato Internacional
- Bachillerato Técnico:
    - Polivalentes en Comercio y Administración
    - Administración de Sistemas
    - Contabilidad y Administración

6.3.6 Experiencias previas de investigaciones sobre el tema

Investigaciones recientes de la Universidad Estatal de Bolívar (UEB) evidencian que metodologías innovadoras mejoran significativamente el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en Educación General Básica. Pérez (2021) demostró que GeoGebra incrementó un 25% la comprensión geométrica, mientras Mendoza (2022) reportó que la gamificación aumentó en 20% la resolución de problemas. Estudios como los de Vera (2020) con maquetas 3D mostraron que el 85% de estudiantes aplicó correctamente el teorema mediante manipulación concreta, y Romero (2023) comprobó que el aprendizaje basado en proyectos mejoró la motivación al vincularlo con situaciones reales. Sin embargo, el Repositorio UEB (2023) identifica limitaciones como el acceso

limitado a tecnología (solo 40% de laboratorios funcionales) y resistencia docente a innovar. Pese a estos avances, no existen estudios específicos que combinen GeoGebra, gamificación y ABP para el paralelo D de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves" durante 2024-2025, siendo este el vacío que la presente investigación busca llenar con datos contextualizados (Universidad Estatal de Bolívar, 2023).

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la investigación

Investigación Mixta (Cuantitativa y Cualitativa)

COOK T D y REICHARDT C S (1979), señalan que existen dos métodos para la recopilación de datos: cualitativo y cuantitativo. La distinción más obvia que cabe establecer entre los dos es que los métodos cuantitativos producen datos numéricos y los cualitativos dan como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos.

Según Hernández Sampieri et al. (2004) 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.

En este proyecto vamos a usar un enfoque **cuantitativo**, ya que mediante encuestas mediremos impacto de los recursos didácticos innovadores en la enseñanza del Teorema de Pitágoras de los estudiantes de Noveno Educación General Básica, paralelo D, en la unidad educativa "Ángel Polibio Chaves" en el periodo lectivo 2024-2025. Mediante pruebas estandarizadas y encuestas, se evaluará la mejora en la comprensión y aplicación del Teorema de Pitágoras.

Sin embargo, al ser una investigación mixta también vamos a hacer uso del enfoque cualitativo según Hernández Sampieri et al. (2004) el enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

Ilustración 3. *Cuadro sinóptico de ventajas y desventajas de enfoque mixto*

Aspecto	Ventajas	Desventajas
Enfoque Cuantitativo	- Permite medir resultados y obtener datos estadísticos objetivos.	- Puede no captar la profundidad de las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes.
	- Facilita la generalización de resultados a poblaciones más amplias.	- Limitado para explicar el "por qué" detrás de los resultados.
Enfoque Cualitativo	- Profundiza en la comprensión de procesos, actitudes y percepciones.	- Resultados no generalizables por el tamaño reducido de la muestra.
	- Permite explorar el contexto y la dinámica del aula con mayor detalle.	- Puede ser subjetivo y depende de la interpretación del investigador.
Enfoque Mixto	- Combina la objetividad de los datos cuantitativos con la riqueza descriptiva del cualitativo.	- Requiere mayor tiempo y recursos para la recolección y análisis de datos.
	- Facilita una triangulación que aumenta la validez y confiabilidad de los resultados.	- Complejidad en la integración y síntesis de datos de ambos enfoques.
	- Permite evaluar tanto el impacto (resultados) como los procesos (experiencias) de los recursos didácticos innovadores.	

Ilustración 4. Cuadro sinóptico de ventajas y desventajas de enfoque mixto

Por otro lado, también se utilizará un enfoque **cualitativo** para profundizar en las percepciones de los estudiantes y docentes. Se realizarán entrevistas individuales con alumnos que presenten dificultades en el tema, explorando sus experiencias con los recursos innovadores y los desafíos enfrentados. Así mismo, se organizarán grupos con el docente para analizar su adaptación a estas metodologías y su efecto en la motivación estudiantil.

La combinación de ambos enfoques permitirá obtener una visión integral: datos numéricos que demuestren la eficacia de los recursos didácticos y perspectivas cualitativas que revelen cómo

estos métodos influyen en el proceso de aprendizaje. Esta estrategia mixta aportará evidencia sólida para optimizar la enseñanza del Teorema de Pitágoras en contextos educativos.

7.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación que se va a realizar en la Unidad **Educativa "**Ángel Polibio Chaves"" es de campo es una herramienta valiosa y eficaz para estudiar las "Estrategias para **fomentar el uso de recursos didácticos innovadores en el aula** ". Este enfoque nos permite adentrarnos en el contexto real de los estudiantes, entender de cerca sus experiencias y captar con mayor profundidad cómo viven esta problemática.

Además, facilita recopilar información directamente de ellos a través de encuestas, observaciones y entrevistas, lo que nos ayuda a identificar soluciones prácticas y adaptadas a sus necesidades. También brinda la oportunidad de implementar **recursos didácticos innovadores** en el aula para evaluar cómo funcionan en la vida cotidiana de los estudiantes. Una de las ventajas es que los resultados obtenidos pueden aplicarse de manera concreta, ayudando a transformar las prácticas educativas y a generar un impacto positivo en su rendimiento y bienestar emocional.

7.3 Métodos

Para realizar el proyecto de investigación vamos a tomar en cuenta los siguientes métodos:

Método inductivo

Según Suárez Ernesto (2024) el método inductivo es un enfoque que se utiliza en la investigación y el razonamiento científico, que busca inferir conclusiones generales a partir de observaciones específicas. Es decir, este método parte de hechos concretos y particulares para llegar a una conclusión general.

Método deductivo

Según Suárez Ernesto (2024) el método deductivo es un proceso lógico en el que se parte de una premisa general y se aplica la lógica para llegar a una conclusión específica. Este enfoque se utiliza comúnmente en las matemáticas y en otras disciplinas formales, y se considera un enfoque más riguroso y estructurado que el método inductivo. En lugar de comenzar con observaciones específicas y luego hacer generalizaciones, el método deductivo comienza con teorías generales y luego aplica la lógica para llegar a una conclusión específica.

7.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos para evaluar recursos didácticos innovadores en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras incluyen la observación, las encuestas y las entrevistas. La observación permite analizar directamente la interacción de los estudiantes con los recursos, distinguiéndose en participante, donde el investigador se involucra activamente en el aula, y no participante, donde se observa sin intervenir. Las encuestas facilitan la recopilación estructurada de datos de un amplio grupo, mediante cuestionarios cerrados para análisis cuantitativo y abiertos para obtener datos cualitativos.

Encuesta

Para (Lic. Margarita Pobea Reyes, n.d.) 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.

Entrevista

La entrevista es una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma. Tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información. Por tanto, todo lo que a continuación se expone servirá tanto para desarrollar la técnica dentro de una investigación como para utilizarla de manera puntual y aislada (Folgueiras Bertomeu, 2016).

7.5 Universo y Muestra

Universo: La investigación se llevará a cabo en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", en el contexto del noveno año de Educación General Básica, paralelo D, durante el periodo lectivo 2024-2025.

Muestra: La muestra está conformada por la totalidad de estudiantes matriculados en el paralelo D de noveno año, que son 35 alumnos en total. Dado el tamaño reducido de la población, se recomienda trabajar con un muestreo censal, es decir, incluir a todos los estudiantes para obtener resultados representativos y completos sobre el uso de recursos didácticos innovadores para la enseñanza del Teorema de Pitágoras.

Esta selección permitirá evaluar de manera integral la efectividad y aceptación de los recursos didácticos en el grupo específico, facilitando la aplicación y análisis de propuestas didácticas adaptadas a sus necesidades y características particulares.

8. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

En esta investigación se organizaron y codificaron los datos obtenidos mediante encuestas de diagnóstico para facilitar su análisis cuantitativo y cualitativo. Las respuestas cerradas se transformaron en datos numéricos que permitieron calcular frecuencias y porcentajes, identificando así el conocimiento previo de los estudiantes sobre el Teorema de Pitágoras.

Sin embargo, también se realizó una entrevista al docente del área de matemáticas mediante el cual se analizaron las respuestas abiertas sobre el uso de recursos didácticos empleado. Además, se realizó un análisis cualitativo de la interacción de los estudiantes con una maqueta de tablero matemático, a través de observaciones directas y registros descriptivos, para evaluar la comprensión y aplicación práctica del teorema. La triangulación de los datos cuantitativos y cualitativos permitió obtener una visión integral del impacto del recurso didáctico innovador en el aprendizaje.

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Objetivo de la encuesta

Determinar la percepción y el nivel de aceptación de los estudiantes de noveno año de educación general básica. Paralelo D, de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Cháves" respecto al uso de recursos didácticos innovadores para la enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras durante el periodo lectivo 2024-2025.

Estas preguntas están proyectadas para evaluar la experiencia, preferencia y percepción de los estudiantes sobre el uso de recursos didácticos innovadores en la enseñanza del Teorema de Pitágoras, basadas en ejemplos y métodos efectivos identificados en recursos educativos.

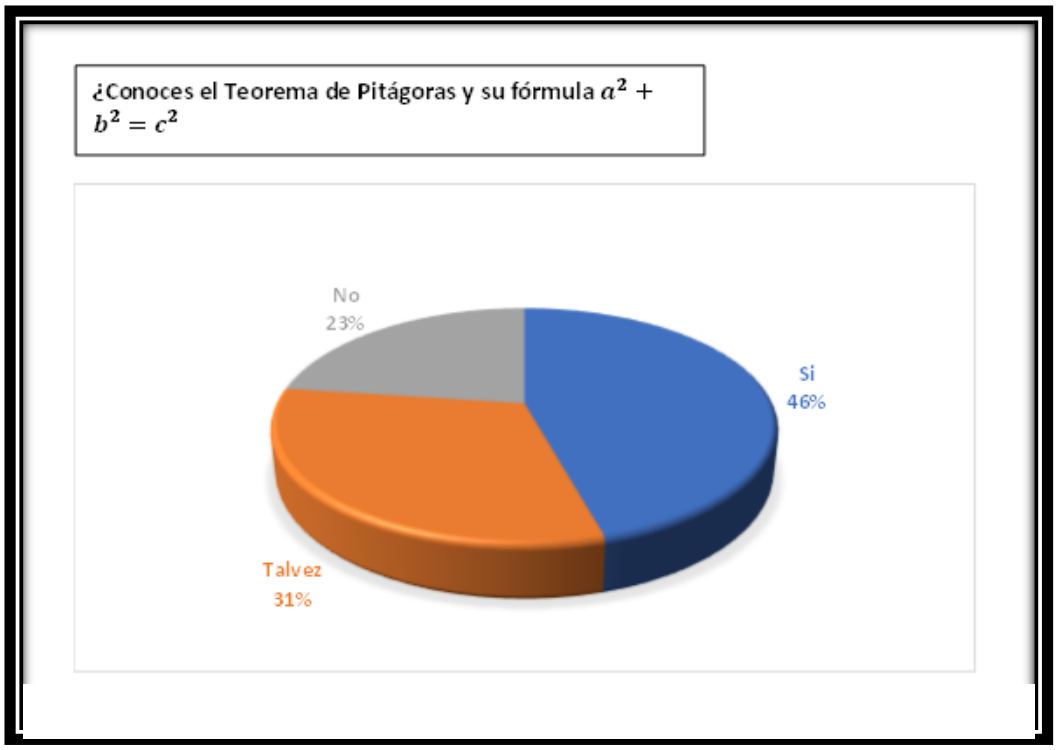
Así también con esta encuesta conoceremos qué tanto saben los estudiantes sobre el Teorema de Pitágoras y su fórmula, descubrir cuáles de estos recursos como videos, juegos, maquetas o actividades prácticas les resultan más útiles para comprender el teorema desde su propia experiencia. Además, buscamos saber cómo estos recursos influyen en su motivación para estudiar matemáticas, cuáles prefieren entre los métodos tradicionales y los digitales, y finalmente, si estarían dispuestos a recomendar estos recursos innovadores a sus compañeros para facilitar su aprendizaje.

Pregunta N°1. ¿Conoces el Teorema de Pitágoras y su fórmula $a^2 + b^2 = c^2$?

Tabla 1. *Tabulación de datos para investigar el nivel de conocimiento sobre el teorema de Pitágoras.*

ítems	Respuesta	Porcentaje
Si	16	46%
Talvez	11	31%
No	8	23%
Total	35	100%

Gráfico 1. *Datos estadísticos sobre el nivel de conocimiento sobre el teorema de Pitágoras.*



Análisis e interpretación.

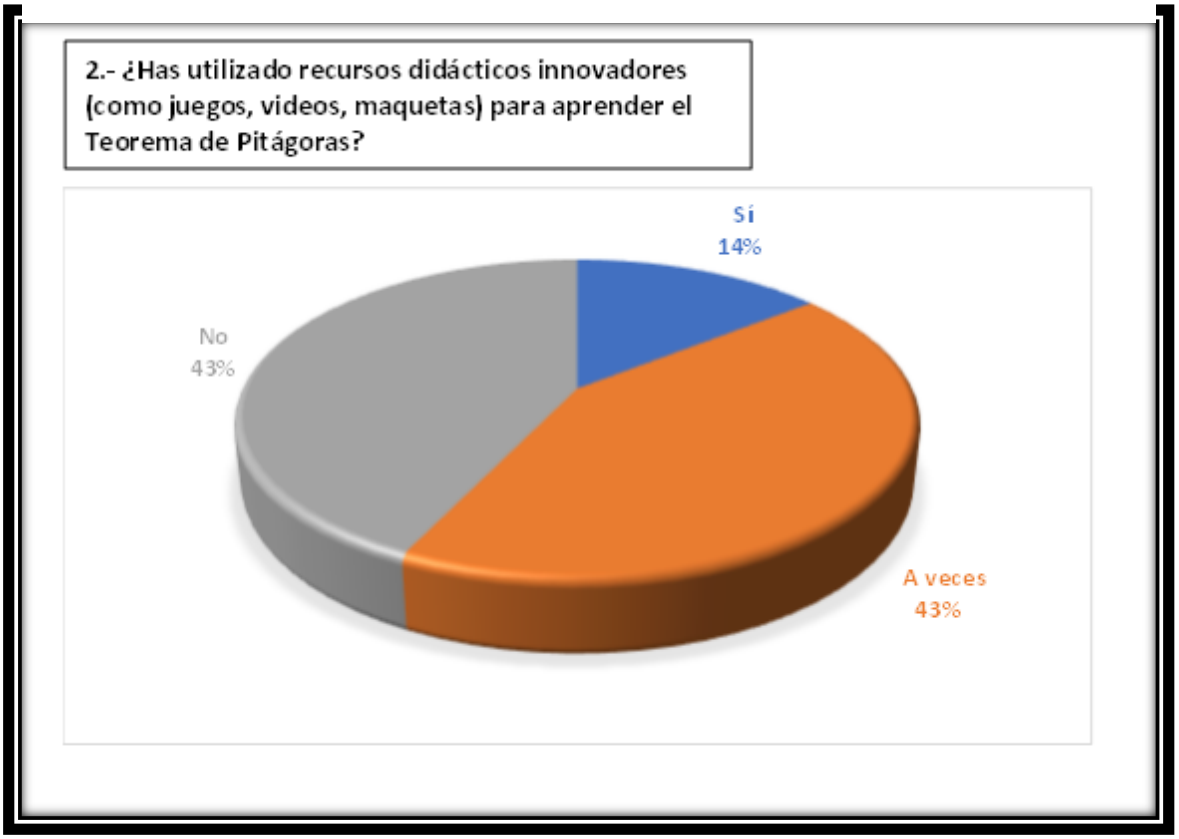
Los resultados evidencian que, aunque el 46% de los estudiantes afirma conocer el Teorema de Pitágoras, persiste una brecha significativa en su comprensión, reflejada en el 31% con dudas (Talvez) y el 23% que lo desconoce, lo que señala deficiencias en los métodos de enseñanza tradicionales y la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras. Para abordar esta problemática, se recomienda el uso de recursos visuales e interactivos, contextualizar el teorema en situaciones reales y realizar evaluaciones diagnósticas que permitan identificar y corregir las falencias específicas, asegurando así un aprendizaje significativo y aplicado de este concepto matemático fundamental.

Pregunta N°2. ¿Has utilizado recursos didácticos innovadores (como juegos, videos, maquetas) para aprender el Teorema de Pitágoras?

Tabla 2. *Tabulación de datos sobre la utilización de recursos didácticos innovadores.*

Ítems	Respuesta	Porcentaje
Si	5	14%
A veces	15	43%
No	15	43%
Total	35	100%

Gráfico 2. *Datos estadísticos sobre la utilización de recursos didácticos innovadores.*



Análisis e interpretación.

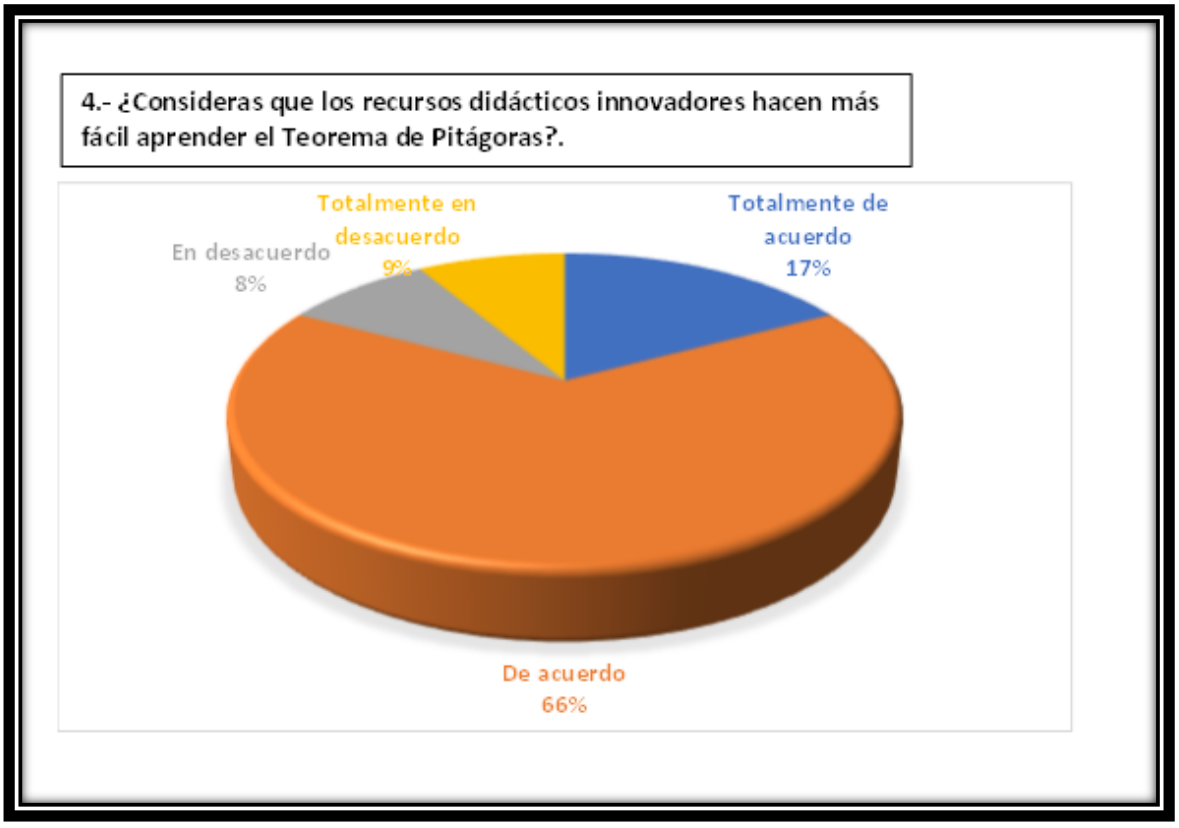
Los resultados evidencian un uso limitado de recursos didácticos innovadores en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, con solo un 14% de adopción frecuente, un 43% de uso ocasional y otro 43% que nunca los ha empleado, lo que refleja una predominancia de métodos tradicionales en la enseñanza. Esta situación, probablemente asociada a la falta de acceso a recursos, formación docente insuficiente o resistencia al cambio, plantea una clara oportunidad para transformar las prácticas pedagógicas mediante la implementación sistemática de herramientas innovadoras, la capacitación docente y la provisión de materiales adecuados, estrategias que no solo incrementarían el grado de interés, motivación y participación activa estudiantil sino que también potenciarían la comprensión significativa de este fundamental concepto matemático.

Pregunta N°3. ¿Consideras que los recursos didácticos innovadores hacen más fácil aprender el Teorema de Pitágoras?

Tabla 3. *Tabulación de datos sobre recursos didácticos facilitan el aprendizaje de Teorema de Pitágoras*

Ítems	Pregunta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	6	17%
De acuerdo	23	66%
En desacuerdo	3	8%
Totalmente en desacuerdo	3	9%
Total	35	100%

Gráfico 3*. Datos estadísticos recursos didácticos facilitan el aprendizaje de Teorema de Pitágoras*



Análisis e interpretación.

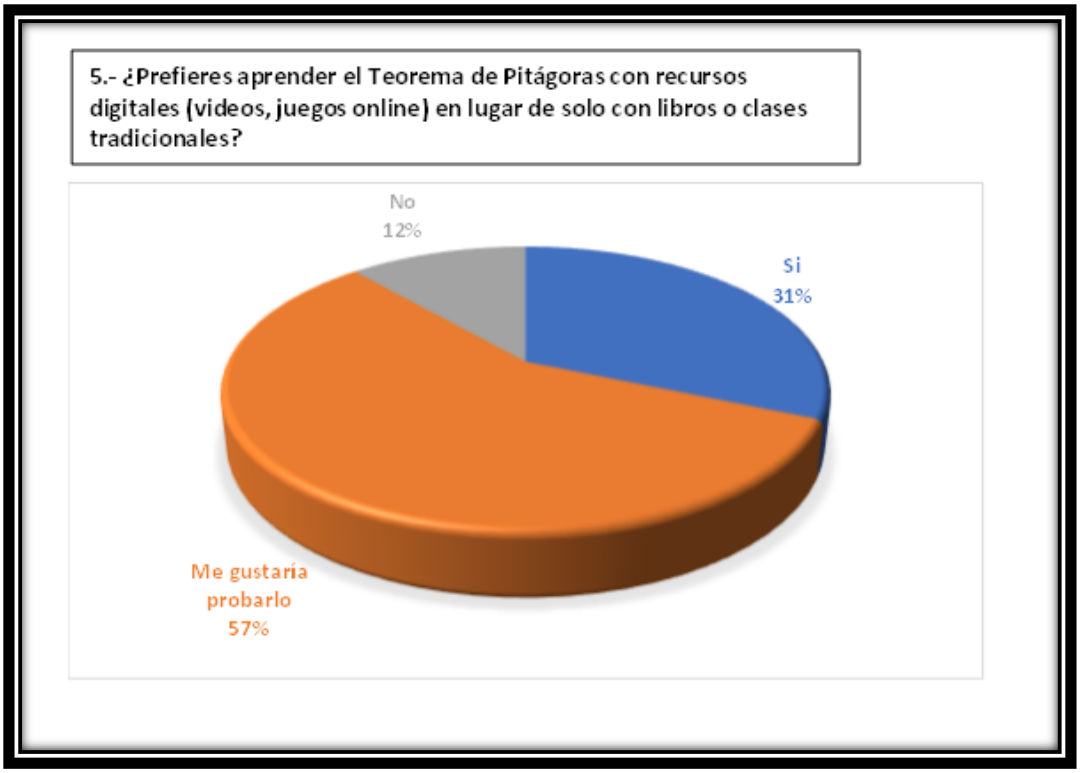
Los resultados demuestran una clara tendencia positiva hacia los recursos didácticos innovadores, con un 66% de estudiantes que reconocen su utilidad para comprender el Teorema de Pitágoras, respaldando así su implementación como herramientas efectivas para el aprendizaje matemático. Sin embargo, el 17% que manifiesta desacuerdo y el 17% neutral revelan la necesidad de abordar limitaciones en la adopción de estas metodologías, mediante estrategias como la capacitación docente, el diseño de materiales más inclusivos y la evaluación continua de su impacto. Estos hallazgos subrayan la importancia de mantener un equilibrio entre la innovación educativa y la atención a las diversas necesidades estudiantiles, asegurando que los avances pedagógicos beneficien a toda la comunidad educativa de manera equitativa y significativa.

Pregunta N°4. ¿Prefieres aprender el Teorema de Pitágoras con recursos digitales (videos, juegos online) en lugar de solo con libros o clases tradicionales?

Tabla 4. *Tabulación de datos preferencia de aprendizaje*

Ítems	Respuesta	Porcentaje
Si	11	31%
Me gustaría probarlo	20	57%
No	4	12%
Total	35	100%

Gráfico 4. *Datos estadísticos datos preferencia de aprendizaje*



Análisis e interpretación.

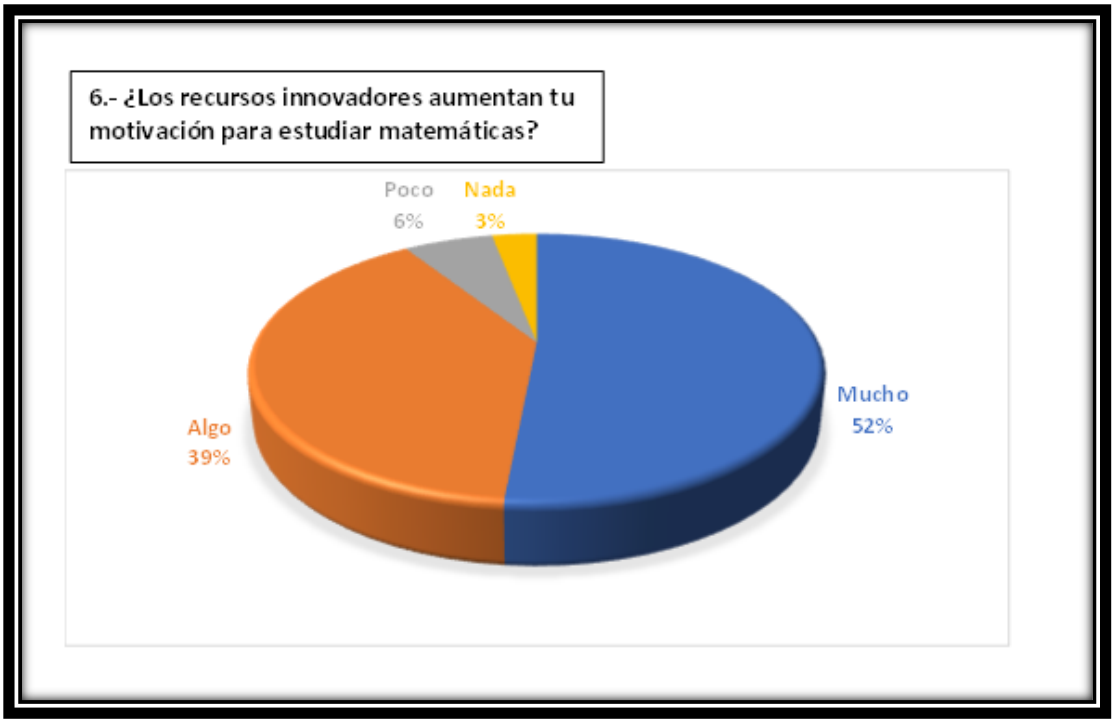
El estudio revela un marcado interés por la innovación educativa, donde el 88% de los estudiantes (57% dispuestos a probar y 31% que prefieren recursos digitales) manifiesta apertura hacia metodologías digitales para aprender el Teorema de Pitágoras, evidenciando una clara oportunidad para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante herramientas interactivas. Esta disposición representa una valiosa oportunidad para modernizar la enseñanza matemática mediante una implementación cuidadosa que combine: introducción progresiva de herramientas digitales, formación docente especializada, y evaluación sistemática de resultados. El reto principal será diseñar esta transición de manera que atienda tanto al entusiasmo mayoritario por la innovación como a las necesidades del 12% que aún prefiere enfoques tradicionales, garantizando así un proceso inclusivo y efectivo para todos los estudiantes.

Pregunta N°5. ¿Los recursos innovadores aumentan tu motivación para estudiar matemáticas?

Tabla 5. *Tabulación de datos recursos innovadores aumentan motivación para estudiar matemáticas*

Ítems	Pregunta	Porcentaje
Mucho	17	52%
Algo	13	39%
Poco	2	6%
Nada	1	3%
Total	35	100%

Gráfico 5. *Datos estadísticos recursos innovadores aumentan motivación para estudiar matemáticas*



Análisis e interpretación.

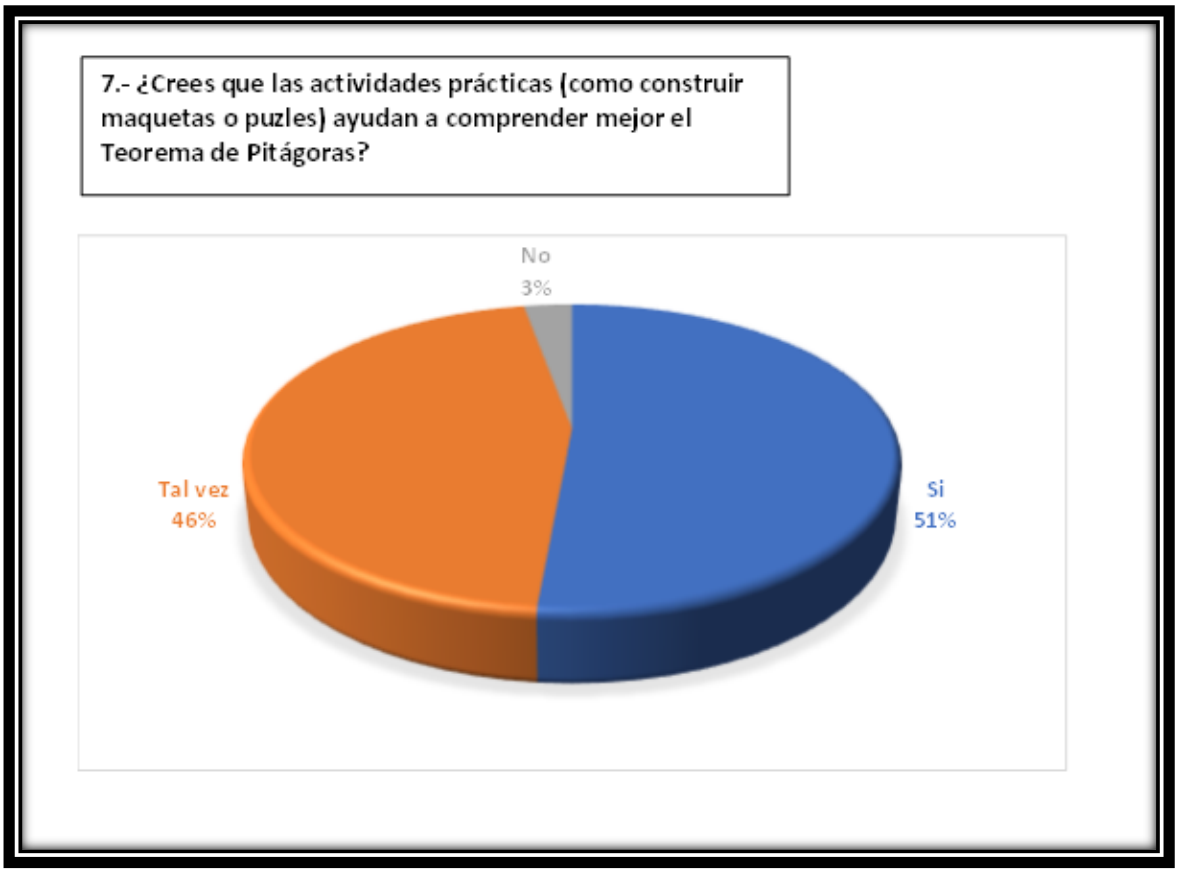
Los resultados demuestran que los recursos innovadores son poderosos catalizadores de motivación en matemáticas, con un 91% de estudiantes que reportan mejoras (52% significativas y 39% moderadas). Este impacto positivo refuerza la necesidad de institucionalizar el uso de estas herramientas, diversificarlas para atender distintos niveles de receptividad, e integrarlas estratégicamente en el currículo. El desafío radica en convertir esta motivación inicial en aprendizajes profundos y duraderos, mientras se desarrollan estrategias específicas para el 9% que aún no se beneficia de estas innovaciones, asegurando así una educación matemática inclusiva y efectiva para todos.

Pregunta N°6. ¿Crees que las actividades prácticas (como construir maquetas o puzles) ayudan a comprender mejor el Teorema de Pitágoras?

Tabla 6. *Tabulación datos actividades practicas mejoran aprendizaje Teorema de Pitágoras*

Ítems	Respuesta	Porcentaje
Si	18	51%
Tal vez	16	46%
No	1	3%
Total	35	100%

Gráfico 6. *Datos estadísticos actividades practicas mejoran aprendizaje Teorema de Pitágoras*



Análisis e interpretación.

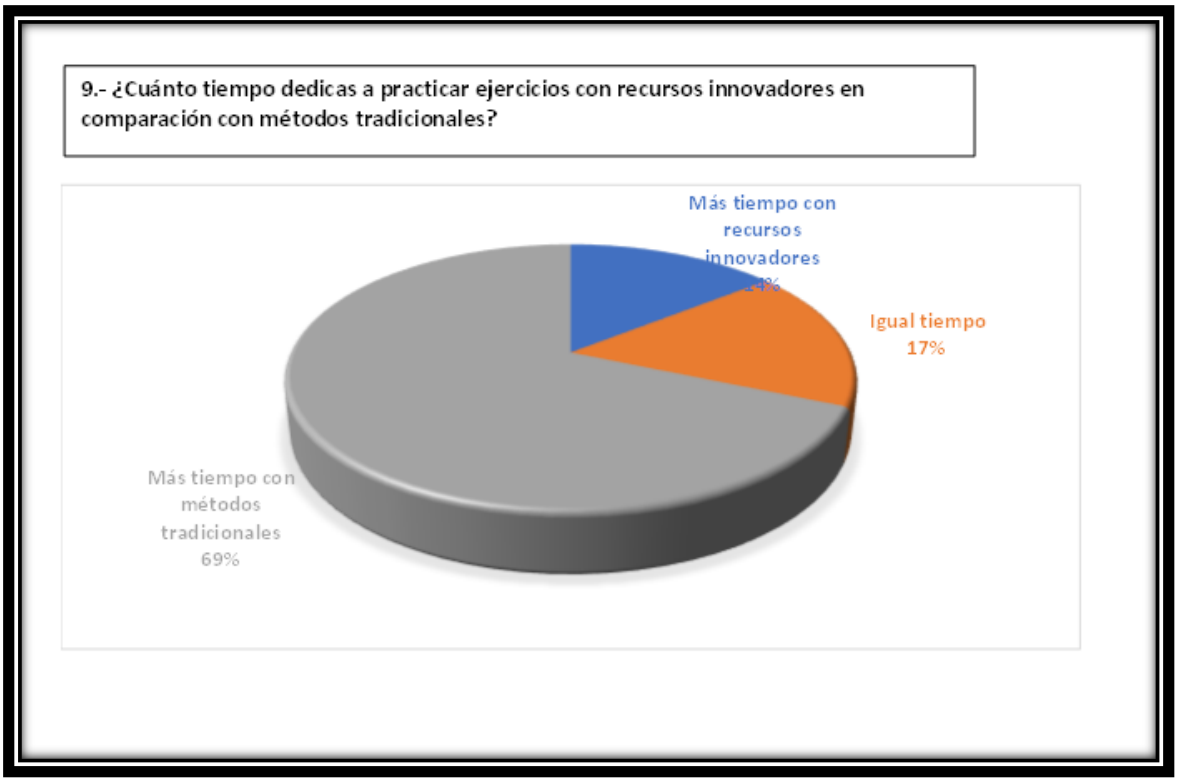
Los resultados evidencian que las actividades prácticas tienen un impacto positivo en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras para el 51% de los estudiantes, confirmando la eficacia del enfoque kinestésico en la comprensión de conceptos matemáticos abstractos. Sin embargo, el significativo 46% que duda de su efectividad (Tal vez) revela oportunidades de mejora en el diseño e implementación de estas actividades, destacando la necesidad de establecer objetivos pedagógicos más claros, de esa forma demostrar explícitamente su relación con el aprendizaje teórico, e incorporar mecanismos de retroalimentación que validen su utilidad. Mientras que el 3% de resistencia minoritaria requiere atención individualizada, el potencial mayoritario de estas metodologías demanda una integración más estratégica en el currículo, equilibrando innovación con resultados comprobables para transformar la incertidumbre actual en comprensión consolidada.

Pregunta N°7. ¿Cuánto tiempo dedicas a practicar ejercicios con recursos innovadores en comparación con métodos tradicionales?

Tabla 7. *Tabulación de datos tiempo que dedicas a practicar ejercicios con recursos innovadores*

Ítems	Respuesta	Porcentaje
Más tiempo con recursos innovadores	5	14%
Igual tiempo	6	17%
Más tiempo con métodos tradicionales	24	69%
Total	35	100%

Gráfico 7. *Datos estadísticos tiempo que dedicas a practicar ejercicios con recursos innovadores*



Análisis e interpretación.

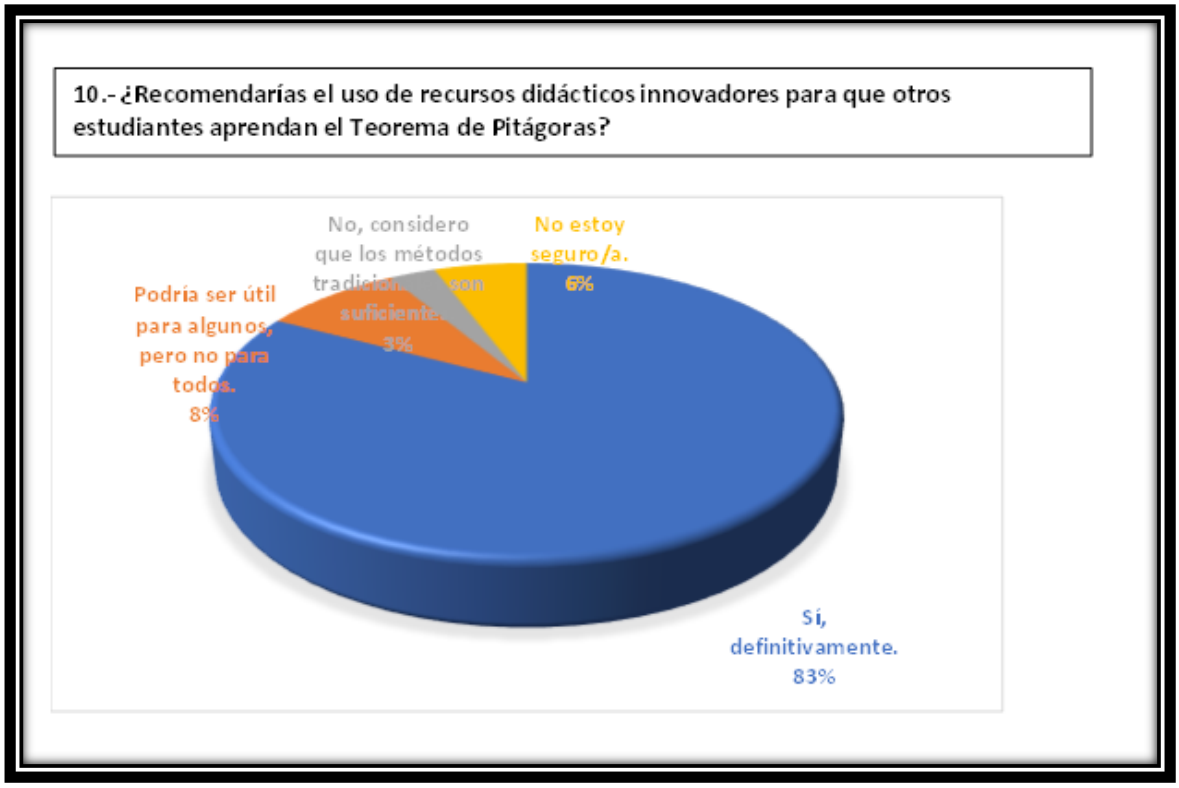
El marcado predominio de métodos tradicionales 69% frente a la escasa adopción de recursos innovadores 14% evidencia una brecha significativa en la modernización de las prácticas educativas. Estos resultados urgen a desarrollar estrategias de transición más efectivas que demuestren el valor añadido de las innovaciones, implementar programas de capacitación docente para el uso pedagógico de nuevas herramientas, y diseñar modelos híbridos que permitan una migración progresiva sin descuidar los fundamentos del aprendizaje tradicional. El reto principal será transformar la actual resistencia pasiva en adopción activa, mediante evidencias tangibles de cómo los recursos innovadores pueden complementar y potenciar -no reemplazar- los métodos consagrados.

Pregunta N°8. ¿Recomendarías el uso de recursos didácticos innovadores para que otros estudiantes aprendan el Teorema de Pitágoras?

Tabla 8. *Tabulación de datos recomendar el uso de recursos didácticos innovadores*

Ítems	Respuesta	Porcentaje
Sí, definitivamente.	29	83%
Podría ser útil para algunos, pero no para todos.	3	8%
No, considero que los métodos tradicionales son suficientes.	1	3%
No estoy seguro/a.	2	6%
Total	35	100%

Gráfico 8. *Datos estadísticos recomendar el uso de recursos didácticos innovadores*



Análisis e interpretación.

El análisis de los datos revela una clara preferencia por los recursos innovadores, con un 83% de los estudiantes recomendándolos "definitivamente", lo que evidencia su alta efectividad y aceptación. Aunque un 8% considera que estos métodos podrían no ser universales, y un 5% manifiesta resistencia, la tendencia general confirma el valor pedagógico de la innovación. Estas conclusiones refuerzan la necesidad de institucionalizar los recursos mejor evaluados, al tiempo que se implementan estrategias diferenciadas para atender las necesidades específicas de minorías con percepciones diversas. En conjunto, los resultados respaldan la adopción generalizada de estas herramientas, complementada con acciones focalizadas para garantizar su inclusividad y adaptabilidad en distintos contextos educativos.

Análisis e interpretación de la entrevista al docente

En la entrevista realizada al docente, que se adjunta en los anexos, se subraya que, aunque la mayoría de los estudiantes poseen una familiaridad elemental con el teorema, experimentan dificultades en su aplicación práctica. En este contexto, los recursos didácticos innovadores demuestran su significativa utilidad.

El uso de estos recursos no solo genera interés y motiva a los estudiantes a estudiar matemáticas, sino que también se percibe un aumento en el tiempo que dedican a practicar ejercicios del Teorema de Pitágoras (aproximadamente 30 a 40 minutos), en comparación con los métodos tradicionales. Además, las actividades prácticas, como la construcción de maquetas y la resolución de puzles tridimensionales, contribuyen a una comprensión visual y concreta del teorema.

El docente recomienda enfáticamente el uso de estos recursos a otros educadores, argumentando que mejoran significativamente la comprensión y fortalecen el aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Sin embargo, también subraya la importancia de considerar factores internos y externos, como problemas familiares y conectividad, que pueden influir en el proceso de aprendizaje.

10. CONCLUSIONES

- A pesar del claro entusiasmo por la innovación, el estudio también revela desafíos. Un 69% de los estudiantes dedica más tiempo a practicar con métodos tradicionales, lo que subraya la necesidad de estrategias de transición efectivas que demuestren el valor añadido de los recursos didácticos innovadores. La capacitación docente, el diseño de materiales inclusivos y la evaluación continua son esenciales para asegurar que la implementación de estos recursos beneficie a toda la comunidad estudiantil de manera equitativa y significativa.
- La encuesta de diagnóstico no solo identificó las deficiencias en el conocimiento del Teorema de Pitágoras, sino que también iluminó la disposición y el entusiasmo de los estudiantes por probar nuevas formas de aprender. Estos hallazgos son la base que justifica la implementación de la propuesta de investigación mediante la cual ajustara los recursos didácticos innovadores, como la maqueta de tablero matemático, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Teorema de Pitágoras.
- Los resultados de la investigación revelan que los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB), paralelo "D", manifiestan una clara expectativa y preferencia por la implementación de recursos didácticos innovadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Se proyecta que la adopción de tales recursos incrementaría sustancialmente el interés y la participación activa en el ambiente de aula, elementos cruciales para la consecución de un aprendizaje significativo. En consecuencia, se anticipa que esta transformación metodológica se traduciría en la obtención de resultados académicos sobresalientes en el área de la Matemática.

11. PROPUESTA

11.1 Título

Guía Metodológica: Recursos Didácticos Innovadores para la Enseñanza del Teorema de Pitágoras.

11.2 Introducción

El Teorema de Pitágoras es uno de los pilares fundamentales de la geometría, con aplicaciones que trascienden el ámbito puramente matemático, extendiéndose a campos como la ingeniería, la arquitectura y la vida cotidiana. Sin embargo, su enseñanza a menudo se limita a la memorización de una fórmula, desaprovechando su riqueza conceptual y su potencial para fomentar el razonamiento lógico-matemático.

Esta guía metodológica propone un enfoque didáctico que busca transformar la experiencia de aprendizaje del Teorema de Pitágoras integrando recursos didácticos que fomenten la comprensión profunda, la interactividad y la conexión con el mundo real. Nuestro objetivo es transformar un concepto que puede parecer complejo en una experiencia de descubrimiento y aplicación práctica, aprovechando el potencial de herramientas visuales, manipulativas y tecnológicas para despertar el interés y la participación activa del alumnado de Educación General Básica.

11.3 Objetivos

Objetivo general

Diseñar una guía didáctica que integre recursos didácticos innovadores para facilitar un aprendizaje significativo, interactivo y motivador del Teorema de Pitágoras en estudiantes de Educación General Básica.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de comprensión de los estudiantes sobre el Teorema de Pitágoras y seleccionar recursos didácticos innovadores, como maquetas y plataformas digitales, que faciliten un aprendizaje activo y visual.
- Diseñar e implementar una guía metodológica que integre los recursos seleccionados, estructurando actividades participativas, reflexivas y prácticas que motiven y favorezcan el aprendizaje significativo del teorema.
- Evaluar la efectividad de la guía metodológica y los recursos didácticos, realizando ajustes basados en los resultados obtenidos y la retroalimentación de estudiantes y docentes para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

11.4 Desarrollo

La presente guía didáctica se fundamenta en un análisis diagnóstico previo realizado en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", donde se identificó una carencia en el conocimiento profundo del Teorema de Pitágoras entre los estudiantes de noveno año de EGB, paralelo "D". Esta observación resaltó la necesidad imperante de innovar en las estrategias de enseñanza de este concepto matemático fundamental.

En respuesta a esta problemática, se ha llevado a cabo una investigación exhaustiva para identificar, elaborar y diseñar material didáctico específico y pertinente que aborde las dificultades detectadas. El objetivo primordial es optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del Teorema de Pitágoras, transformándolo en una experiencia más accesible y comprensible para los estudiantes.

Esta propuesta es la implementación de una maqueta de tablero matemático, diseñada con criterios de accesibilidad y economía. Este recurso didáctico no solo es innovador, sino que su concepción prioriza la facilidad de elaboración y utilización tanto para docentes como para

estudiantes. La intención es que este material manipulable sirva como un catalizador para la comprensión visual y práctica de las relaciones geométricas inherentes al Teorema de Pitágoras.

11.5 Resultados de aprendizaje

Al finalizar la guía didáctica los estudiantes deben ser capaces de:

- Analizar de manera progresiva la resolución de ejercicios y problemas, estructurando el aprendizaje desde los conceptos más simples hasta los más complejos. Esto asegura una comprensión sólida de los fundamentos del Teorema de Pitágoras antes de abordar desafíos más avanzados.
- Garantizar una comprensión profunda del tema, se enfatiza la importancia de ejecutar cada actividad y ejercicio presentado en la guía. La aplicación sistemática de los contenidos facilitará la internalización de los principios del teorema.
- Incorporar y promover la utilización de materiales didácticos innovadores, como la maqueta de tablero matemático y otras herramientas interactivas. Estos recursos están diseñados específicamente para apoyar la enseñanza del Teorema de Pitágoras y contribuir significativamente a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

11.6 Resultados obtenidos

La implementación de esta guía metodológica ha demostrado que el uso de recursos didácticos innovadores transforma el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en una experiencia enriquecedora, efectiva y, sobre todo, significativa para los estudiantes.

Los resultados sugieren que este enfoque no solo mejora el dominio del contenido matemático, sino que también cultiva habilidades esenciales y una actitud positiva hacia el aprendizaje.

12. Referencia

Altamirano Chavarría, Á. del C. (2021). *Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje del Teorema de Pitágoras, Noveno Grado "A" del Instituto Nacional San Ramón, Segundo Semestre 2020*.

ANTONIA MARIA MOYA MARTINEZ. (2010). RECURSOS DIDACTICOS EN LA ENSEÑANZA . *Innovación y Experiencias Educativas*. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf

Baque Reyes, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional, ISSN-e 2550-682X, Vol. 6, Nº. 5, 2021, Págs. 75-86*, *6*(5), 75–86. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035yinfo=resumenyidioma=SPA

Barrantes, M., Barrantes Masot, M. C., y Zamora Rodriguez, V. (2020). La enseñanza del teorema de Pitágoras. *Revista Científica de La Facultad de Filosofía, ISSN-e 2414-8717, Vol. 11, Nº. 2, 2020*, *11*(2), 2. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9105762yinfo=resumenyidioma=SPA

Bautista Chávez, S., Negrete Martinez, N. M., y Salcedo Martínez, S. B. E. (2018). Teorema de Pitágoras. *Feria de Las Ciencias*, 3. https://feriadelasciencias.unam.mx/anteriores/feria18/M_L_IE%20Teorema_de_Pitagoras.pdf#:~:text=Un%20teorema%20es%20una%20afirmaci%C3%B3n%20que%20puede%20ser,aclaradas%20de%20antemano%20y%20que%20se%20denominan%20respuesta.

Benítez-Vargas, B. (2023). El Constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de La Escuela Preparatoria No. 3*, *10*(19), 65–66. https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453

Canton, D. W. (2024). Más allá de los números: Estrategias didácticas para la enseñanza de las Matemáticas. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, ISSN-e 2789-3855, Vol. 5, Nº. 1, 2024 (Ejemplar Dedicado a: LATAM XI; 1 – 15)*, *5*(1), 31. https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1599

Castro, W. F., Velásquez-Echavarría, H., y López-Sora, J. (2021). Recursos Didácticos y Contextos Usados por Futuros Profesores de Matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, *35*(69), 432–458. https://doi.org/10.1590/1980-4415V35N69A20

Consejo de Educación Superior. (2017). *REGLAMENTO DE REGIMEN ACADEMICO CONSEJO EDUCACION SUPERIOR*. www.lexis.com.ec

COOK T D, y REICHARDT C S. (1979). *MÉTODOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS EN LA INVESTIGACIÓN EVALUATIVA | Oficina de Programas de Justicia*. https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/qualitative-and-quantitative-methods-evaluation-research

DAVID AUSUBEL. (1983). *TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html

Folgueiras Bertomeu, P. (2016). La entrevista. *Documents de Treball / Informes (Mètodes d'Investigació i Diagnòstic En Educació)*. https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/99003

Gabino Vargas Murillo, M. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, *58*(1), 68–74.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttextypid=S1652-67762017000100011ylng=esynrm=isoytlng=es

Hernández, E. (2011). *GEOMETRÍA: El teorema de Thales y el Teorema de Pitágoras*. 4.

Hernández, E. (2020). El Teorema de Euler. *Universidad Autónoma de Madrid-ESTALMAT*, 1.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., María del Pilar Baptista Lucio, D., y Méndez Valencia Christian Paulina Mendoza Torres, S. (2004). *Metodología de la Investigación*.

Leal, B., Mata, G., y Muñoz, S. (2018). El Teorema de Pitágoras: Historia y casos para triángulos no rectángulos, con mira a profesores de Educación Básica y Media. *Revista Espacio*, *39*(43), 7.

León, A. (2007). Qué es la educación. *Educere*, *11*(39), 595–604. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextypid=S1316-49102007000400003ylng=esynrm=isoytlng=es

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011). 1–85.

Lic. Margarita Pobea Reyes. (n.d.). *LA ENCUESTA*.

Mancillas-Castillo, I. (2023). Modelos Educativos para la Enseñanza de Historia en Educación Básica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *16*(2), 126–131. https://doi.org/10.37843/RTED.V16I2.385

María Donatila Matute Zelaya. (2015, May 8). *Enfoques y Modelos Educativos*. https://enfoquesymodeloseducativos.wordpress.com/

Mazón Vera, V. S., Bastidas González, K. A., y Jimbo Román, F. M. (2022). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo en el subnivel medio. *RECIMUNDO: Revista Científica de La Investigación y El Conocimiento, ISSN-e 2588-073X, Vol.*

6, Nº. 4, 2022, Págs. 235-243, *6*(4), 235–243. https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(4).octubre.2022.235-243

MORA, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, *24*(70), 181–272. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextypid=S0798-97922003000200002ylng=esynrm=isoytlng=es

Nahum Montagud Rubio. (2020, October 29). *La teoría cognitiva del aprendizaje multimedia: qué es y qué propone*. https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-cognitiva-aprendizaje-multimedia

Nelly Ampuero Ramirez. (2022). Enseñanza aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque centrado en procesos. *The Elementary School Journal*, *28*(3), 126–135. https://doi.org/10.1086/461726

Pérez Sánchez. (2008). *Teoremas Fundamentales*. 27.

Raposo-Rivas Laia Francina Tugores-Blanco Fernando Tellado-González, M. (2023). Recursos didácticos para la enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria: una revisión sistemática Didactic resource for the teaching of Mathematics in Secondary Education: a systematic review. *INVESTIGACIONES Estudios Pedagógicos XLIX*, *3*, 371–394. https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000400371

Rodríguez-Sánchez, Sánchez-Barbero, y Montwrrubio, M. (n.d.). *Recursos didácticos para el aula de matemáticas Didactic resources for the mathematics classroom*. Retrieved April 23, 2025, from http://www.malaprensa.com/

Siemens, G., y Leal Fonseca, D. E. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.

Suárez Ernesto. (2024, February 9). *Método inductivo y deductivo: definición, características y ejemplos*. https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/

Universidad Autónoma de Chihuahua. (2024, March 17). *Binomio Newton*. https://es.scribd.com/document/714036502/3-Binomio-Newton

Vitoriano Villanueva, B. (2019). *Ampliación de matemáticas*. https://blogs.mat.ucm.es/cruizb/wp-content/uploads/sites/48/2019/07/Z-Congruencias-3.pdf

Maor, E. (2007). The Pythagorean Theorem: A 4,000-Year History. Princeton University Press.

Polya, G. (1945). How to Solve It. Princeton University Press.

Ausubel, D. P. (2000). The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View. Kluwer Academic Publishers.

Duval, R. (1993). Registres de représentations sémiotiques et fonctionnement cognitif de la pensée. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, 5, 37-65.

13. ANEXOS

Anexo 1. Resolución del reglamento de la unidad de integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar.

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 10 de abril de 2025
RCD-FCESFH-UEB-0219. 3-- 2025

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (05), realizada el 9 de abril de 2025.

EN RELACIÓN AL VIGÉSIMO CUARTO PUNTO.- Análisis y resolución de la aprobación de los temas (Proyectos de Investigación) validados por los tutores de los estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física de la Facultad.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

QUE, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

a.- Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
b.- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
c.- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

QUE, en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR del Reglamento de Régimen Académico (2020), literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.
El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de Unidad de Integración curricular			Créditos para desarrollo de Unidad de Integración curricular		
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240		384	5		8

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

QUE, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CONSEJO DIRECTIVO

Art. 18.- Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

Art.19.- Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

QUE, en Memorando Nro. UEB-CPCE-MF- FCESFH-2024-052 de fecha 7 de abril de 2025, el Lcdo. Juan Eloy Bonilla, MSc. Coordinador de la Carrera, en el que remite la aprobación de los temas (Proyectos de Investigación) validados por los tutores de los estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física de la Facultad.

RESUELVE: "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, (Proyecto de Investigación) titulado: "RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES " EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025", presentado por: Centeno Centeno Kerly Germania y Santillán Punina Robinson Ismael, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, proceso de titulación 01-2025, periodo académico PAO I enero – mayo 2025, revisado y validado por el tutor/a: Magister PINOS MORALES GEOFRE JAVIER, Profesor – Investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar".

Notifíquese.

Atentamente,

OLMEDO JAVIER MARMOL ESCOBAR

Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc.
DECANO

JME/Marcela N.

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Anexo 2. Oficio de petición institucional.

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR | FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Guaranda, 27 de mayo del 2025

Licenciado.

Fernando Xavier Mena Paredes, MSc

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ "

Presente.

De nuestra consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo, nos dirigimos CENTENO CENTENO KERLY GERMANIA, C.I.: 0940381304 y SANTILLAN PUNINA ROBINSON ISMAEL, C.I.: 0202297297 ante usted para solicitarle de la manera más comedida se nos autorice realizar el proyecto de integración curricular con el tema: "RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES " EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025"

Razón por la cual esperamos contar con su respectiva autorización para llevar a cabo la investigación de nuestro proyecto de integración curricular, sin más por el momento y en espera de una pronta respuesta deseándole éxitos en sus funciones.

Atentamente;

UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES RECTORADO GUARANDA - ECUADOR

Lic. Geofre Javier Pinos Morales
DOCENTE TUTOR UEB

Kerly Germania Centeno Centeno
ESTUDIANTE

Robinson Ismael Santillán Punina
ESTUDIANTE

Anexo 3. Informe de tutorías del trabajo de integración curricular.

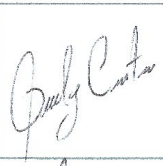
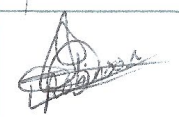
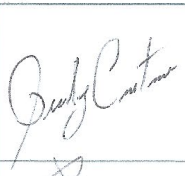
UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas			
Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física)			
Modalidad de Titulación: Trabajo de Integración Curricular		**Opción:** Proyecto de Investigación	
Título del proyecto: RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025.			
Estudiantes:	**Cédula:**	**Teléfono:**	**E-mail:**
Santillan Punina Robinson Ismael	0202297297	0985545911	robinson.santillan@ueb.edu.ec
Centeno Centeno Kerly Germania	0940381304	0961466305	kerly.centeno@ueb.edu.ec
Docente Tutor:	**Cédula:**	**Teléfono:**	**E-mail:**
Lic. Geofre Javier Pinos Morales	1709985418	0988309244	gpinos@ueb.edu.ec

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

2. DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Nº	Fecha	Tema tratado/Actividad Académica realizada	Horas de Tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	30 – 01 -2025	Socialización y planteamiento del tema de trabajo de integración curricular del Proyecto de Investigación	2 horas	 	Ninguna
2	06 – 02 – 2025	Aprobación del tema por el consejo directivo, revisión y desarrollo de la estructura del trabajo de integración curricular del Proyecto de Investigación	2 horas	 	Ninguna
3	13 – 02 – 2025	Revisión y socialización de los antecedentes del trabajo de integración curricular del Proyecto de Investigación	2 horas		

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

					Ninguna
4	20 – 02 – 2025	Revisión y socialización del problema a investigar en base a la descripción y formulación del problema de investigación del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
5	27 – 02 – 2025	Corrección y revisión del problema a investigar en base a la descripción y formulación del problema de investigación del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
6	06 – 03 – 2025	Revisión y socialización de la justificación del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		

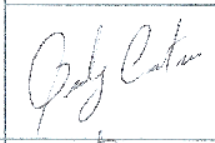
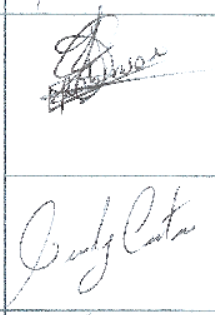
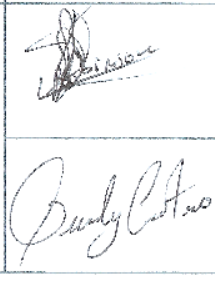
Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

					Ninguna
7	13 -03 – 2025	Revisión y socialización de los objetivos (General y específicos) del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
8	20 – 03 – 2025	Corrección de los objetivos (General y específicos) del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
9	27 – 03 – 2025	Revisión y socialización del marco teórico, basado en el desarrollo de la teoría científica del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

					Ninguna
10	03 – 04 – 2025	Revisión y socialización del marco teórico, basado en el desarrollo de la teoría legal del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
11	10 – 04 – 2025	Revisión y socialización del marco teórico, basado en el desarrollo de la teoría referencial del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
12	15 – 04 – 2025	Revisión y socialización del marco metodológico, basado en técnicas e instrumentos de recolección de datos, universo, muestra y procesamiento de la	2 horas		

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

		información del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)			Ninguna
13	24 – 04 – 2025	Revisión de los instrumentos de recolección de datos (Cuestionario, encuesta, entrevista) del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
14	29 – 04 – 2025	Corrección de los instrumentos de recolección de datos del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		ninguna

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

15	08 – 05 – 2025	Revisión y socialización de las conclusiones del trabajo de integración curricular (Proyecto de Investigación)	2 horas		Ninguna
16	15 – 05 – 2025	Revisión y corrección de la totalidad del proyecto y propuesta de investigación	2 horas		Ninguna

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES
C.I: 1709985418
DOCENTE TUTOR

LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES
C.I: 1709985418
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Anexo 4. certificado institucional

EL NUEVO ECUADOR
Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES
Guaranda-Ecuador

EL SUSCRITO AB. XAVIER MENA PAREDES, RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA:

CERTIFICO:

Que la estudiante **CENTENO CENTENO KERLY GERMANIA**, con su número de cédula Nº **0940381304** y **SANTILLAN PUNINA ROBINSON ISMAEL** con su número de cédula Nº **0202297297** del octavo ciclo, Paralelo "A" de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física), de la Facultad de Ciencias de la Educación Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha realizado el Proyecto de Integración Curricular: **"RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA LA ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS, EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO D, EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES " EN EL PERIODO LECTIVO 2024-2025"**, previo a la obtención del título de Licenciados en Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática y Física).

Es todo cuanto debo informar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente certificación para fines educativos.

Guaranda 6 de junio de 2025

Atentamente,

UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES
RECTORADO
GUARANDA - ECUADOR

Ab. Xavier Mena Paredes
RECTOR

Anexo 5. Instrumento de recolección de datos.

ENCUESTA

1. **¿Conoces el Teorema de Pitágoras y su fórmula $a^2 + b^2 = c^2$?**

- Sí
- Talvez
- No

2. **¿Has utilizado recursos didácticos innovadores (como juegos, videos, maquetas) para aprender el Teorema de Pitágoras?**

- Sí
- A veces
- No

3. **¿Cuál de los siguientes recursos innovadores te ha ayudado más a entender el teorema?**

- Juegos interactivos (test, quizzes)
- Videos explicativos
- Puzles o maquetas físicas
- Actividades prácticas en grupo
- Ninguno

4. **¿Consideras que los recursos didácticos innovadores hacen más fácil aprender el Teorema de Pitágoras?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5. **¿Prefieres aprender el Teorema de Pitágoras con recursos digitales (videos, juegos online) en lugar de solo con libros o clases tradicionales?**

- Sí
- Me gustaría probarlo
- No

6. **¿Los recursos innovadores aumentan tu motivación para estudiar matemáticas?**

- ❖ Mucho
- ❖ Algo
- ❖ Poco
- ❖ Nada

7. **¿Crees que las actividades prácticas (como construir maquetas o puzles) ayudan a comprender mejor el Teorema de Pitágoras?**

- ❖ Sí
- ❖ Tal vez
- ❖ No

8. **¿Te gustaría que se usaran más recursos didácticos innovadores en tus clases de matemáticas?**

- ❖ Sí
- ❖ Quizás
- ❖ No

9. **¿Cuánto tiempo dedicas a practicar ejercicios con recursos innovadores en comparación con métodos tradicionales?**

- ❖ Más tiempo con recursos innovadores
- ❖ Igual tiempo
- ❖ Más tiempo con métodos tradicionales

10. **¿Recomendarías el uso de recursos didácticos innovadores para que otros estudiantes aprendan el Teorema de Pitágoras?**

- ❖ Sí, definitivamente.
- ❖ Podría ser útil para algunos, pero no para todos.
- ❖ No, considero que los métodos tradicionales son suficientes.
- ❖ No estoy seguro/a.

Anexo 6. Evidencias fotográficas.

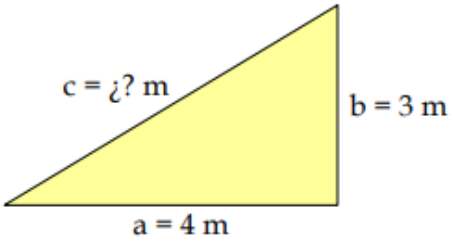
Anexo 6.1. *Encuesta de diagnóstico.*





Anexo 6.2 *Resolución de los ejercicios propuestos del teorema de Pitágoras.*

1. Para el siguiente triángulo rectángulo, calcula el lado desconocido **c**.



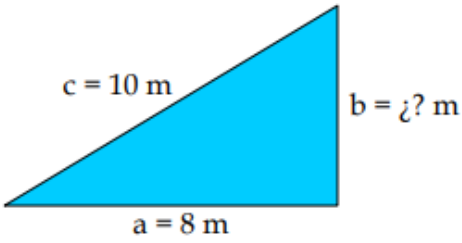
Solución:

Usamos el Teorema de Pitágoras, el cuál está dado por: $a^2+b^2=c^2$

Buscamos **c**. Sustituyamos los datos dados:

$a^2+b^2=c^2 \Rightarrow 4^2+3^2=c^2 \Rightarrow c^2=16+9 \Rightarrow c=\sqrt{25} \Rightarrow c=5\text{ m}.$

2. Para el siguiente triángulo rectángulo, calcula el lado desconocido b.



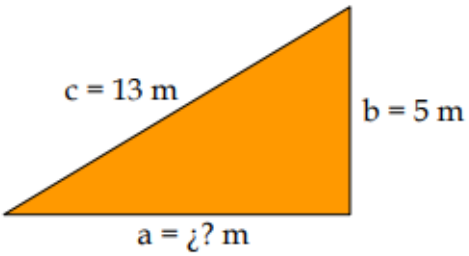
Solución:

Usamos el Teorema de Pitágoras, el cuál está dado por: $a^2+b^2=c^2$

Buscamos **b**. Sustituyamos los datos dados:

$a^2+b^2=c^2 \Rightarrow 8^2+b^2=10^2 \Rightarrow b^2=100-64 \Rightarrow b=\sqrt{36} \Rightarrow b=6\text{ m}.$

3. Para el siguiente triángulo rectángulo, calcula el lado desconocido a.



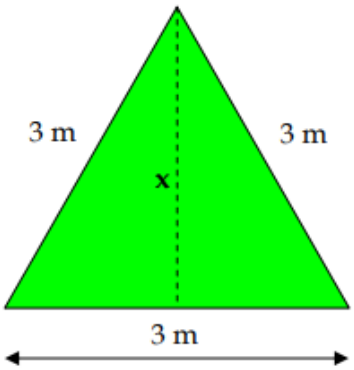
Solución:

Usamos el Teorema de Pitágoras, el cuál está dado por: $a^2+b^2=c^2$

Buscamos **a**. Sustituyamos los datos dados:

$a^2+b^2=c^2 \Rightarrow a^2+5^2=13^2 \Rightarrow a^2=169-25 \Rightarrow a=\sqrt{144} \Rightarrow a=12\text{ m}.$

4. Para el siguiente triángulo equilátero, halla el valor de x, el perímetro y el área.

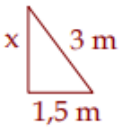


Solución:

El perímetro es la suma de los lados. En este caso:

$P = 3 + 3 + 3 = 9$ m

Calculemos **x**:



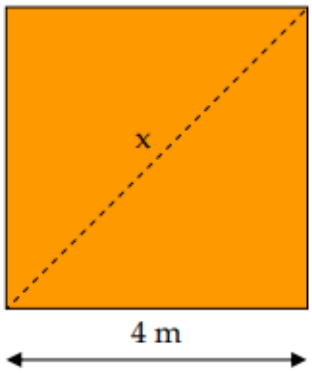
$x^2 + 1{,}5^2 = 3^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow x = \sqrt{9 - 2{,}25} = 2{,}6$ m

Calculemos **el área**:

$$A = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} = \frac{3 \cdot x}{2} = \frac{3 \cdot 2{,}6}{2} = 3{,}9 \text{ m}^2$$

5. Para el siguiente cuadrado, halla x, el perímetro y el área.



Solución:

El perímetro es la suma de los lados. En este caso:

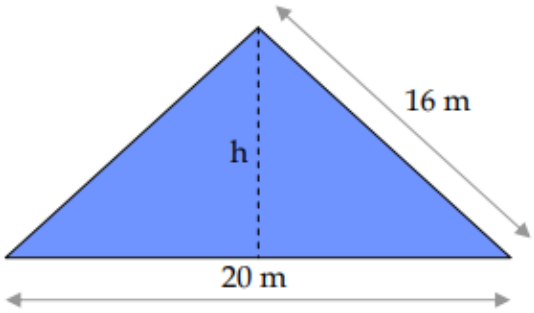
$P = 4 + 4 + 4 + 4 = 16$ m

Calculemos **x**:

$x^2 = 4^2 + 4^2 \Rightarrow x = \sqrt{16 + 16} = 4\sqrt{2}$ m

Por último, calculemos el área: $A = 4 \cdot 4 = 16 \text{ m}^2$

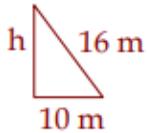
6. Para el siguiente triángulo isósceles, calcula el perímetro, la altura y el área.



Solución:

El perímetro es la suma de los lados. En este caso:

$P = 20 + 16 + 16 = 52$ m



La altura, **h**, está dada por:

$16^2 = 10^2 + h^2 \Rightarrow h = \sqrt{16^2 - 10^2} = 12{,}49$ m

El área es: $A = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} = \frac{20 \cdot h}{2} = \frac{20 \cdot 12{,}49}{2} = 124{,}9 \text{ m}^2$

Anexo 6.3. *Aplicación de recurso didáctico innovador (tablero matemático)*






TEORE
DE PITAG


UEB




TEORE
DE PITAG...RAS
LOVE







Anexo 6.4. *Resolución de ejercicios del Tablero matemático en el pizarrón*


SHOGUN

Anexo 6.5. *Entrevista al Docente de Noveno Año Paralelo ¨D¨*

1. **En su experiencia como docente, ¿cómo describiría el nivel de familiaridad de sus alumnos con el Teorema de Pitágoras y su fórmula (a2+b2=c2) antes de cualquier intervención didáctica específica?**

LA MAYORÍA DE ESTUDIANTES TIENEN UNA FAMILIARIDAD BÁSICA PERO PRESENTAN DIFICULTADES AL APLICARLO EN CONTEXTOS PRÁCTICOS

2. **¿Ha implementado o notado que sus alumnos utilizan recursos didácticos innovadores (tales como juegos interactivos, videos explicativos o la construcción de maquetas) para abordar el aprendizaje del Teorema de Pitágoras? Describa brevemente su observación.**

SI APLICAN PROCESOS INNOVADORES COMO JUEGOS INTERACTIVOS COMO EDPUZLE, EDUCAPLAY SE SIENTEN MÁS MOTIVADOS

3. **De los recursos didácticos innovadores que ha observado o implementado en relación con el Teorema de Pitágoras, ¿cuál considera que ha sido el más efectivo o beneficioso para la comprensión de sus alumnos? ¿Por qué?**

SON MÁS SIGNIFICATIVOS LAS HERRAMIENTAS INTERACTIVAS LAS CUALES MEJORAN EL APRENDIZA

4. **Desde su perspectiva docente, ¿considera que el uso de recursos didácticos innovadores facilita el aprendizaje del Teorema de Pitágoras para sus alumnos en comparación con métodos exclusivamente tradicionales? Justifique su respuesta.**

EN LA MAYORIA DE ESTUDIANTES SI.
DEBEMOS TOMAR EN CUENTA OTROS FACTORES
INTERNOS Y EXTERNOS QUE SE RELACIONAN
CON EL PROCESO TALES COMO PROBLEMAS
FAMILIARES CONECTIVIDAD ETC.

5. **¿Cree que sus alumnos muestran una preferencia por aprender el Teorema de Pitágoras mediante recursos digitales (como videos o juegos en línea) frente a la enseñanza basada únicamente en libros de texto o clases magistrales? ¿Qué indicios le llevan a pensar esto?**

SI PREFIEREN APRENDER MEDIANTE RECURSOS
TECNOLOGICOS QUE LES LLAMA LA ATENCION
ESO DEMUESTRAN LOS RESULTADOS

6. **¿Ha percibido un aumento en la motivación de sus alumnos para estudiar matemáticas, específicamente en el contexto del Teorema de Pitágoras, al incorporar recursos innovadores? ¿De qué manera se manifiesta esta motivación?**

SI SE MOTIVAN CON RECURSOS INNOVADORES
DESEAN INTERES

7. **En su opinión, ¿cómo contribuyen las actividades prácticas (por ejemplo, la construcción de maquetas o la resolución de puzles tridimensionales) a una comprensión más profunda del Teorema de Pitágoras por parte de sus alumnos?**

LA MAYORIA DE LOS ALUMNOS EXPRESAN QUE LAS ACTIVIDADES PRACTICAS FACILITAN LA COMPRENSION VISUAL Y CONCRETA DEL TEOREMA DE PITAGORAS

8. **Considerando la experiencia de sus alumnos, ¿cree que ellos expresarían el deseo de que se implementaran más recursos didácticos innovadores en sus clases generales de matemáticas? ¿Por qué?**

SI, EXPRESAN INTERES EN QUE SE IMPLEMENTE MAS RECURSOS. INNOVADORES

9. **¿Cuánto tiempo estima que sus alumnos dedican a practicar ejercicios relacionados con el Teorema de Pitágoras utilizando recursos innovadores, en comparación con el tiempo dedicado a métodos tradicionales (ejercicios de libro, problemas en pizarra)?**

ESTIMO ENTRE 30 A 40 MINUTOS

10. Con base en los resultados observados en sus propios alumnos, ¿recomendaría el uso de recursos didácticos innovadores a otros educadores para la enseñanza del Teorema de Pitágoras? ¿Cuáles serían sus principales argumentos para tal recomendación?

RECOMIENDO IMPLEMENTAR RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES PORQUE MEJORAN LA COMPRENSIÓN Y FORTALECEN EL APRENDIZAJE.

Firma del Docente