

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación mención en Enseñanza de la Matemática

**El Trabajo de Campo como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje del
Teorema de Pitágoras en Noveno año de Educación General Básica**


Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Magíster en
Educación mención en Enseñanza
de la Matemática

Autor:

Diana Victoria López Toledo

Director:

Tatiana Gabriela Quezada Matute

ORCID:  0000-0003-2730-9342

Cuenca, Ecuador

2024-09-10

Resumen

El presente estudio describe la intervención mediante la estrategia del Trabajo de campo en el proceso de enseñanza y aprendizaje del teorema de Pitágoras en Noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. La investigación de tipo cuasiexperimental en dos grupos, el de control y el experimental, nace tras la evaluación diagnóstica, en la que el 68,42 % de los estudiantes no alcanzaron la destreza asociada al teorema, lo cual constituye un problema en relación al rendimiento académico; esta deficiencia se asocia a la falta de motivación derivada de jornadas agotadoras en un espacio reducido en el aula. Para la aplicación de la propuesta se elaboró una guía didáctica para docente y estudiante con actividades para dos sesiones de clase. Previa y posteriormente a la intervención, se evaluó a los dos grupos mediante una prueba de conocimientos específicos sobre el tema. En la primera evaluación los resultados mostraron que no existe una diferencia significativa entre los grupos de investigación con un $p\text{-valor} = 0,1325$ para la prueba de hipótesis T Student; en tanto, el resultado del post test presentó una diferencia en los promedios de los grupos estudiados ($p\text{-valor} = 0,0331$). Se aplicó, además, un cuestionario sobre el clima motivacional, para conocer la influencia de la actividad en el grupo experimental. Finalmente, se desarrolló la correlación entre rendimiento académico y motivación; el coeficiente de Spearman muestra que existe una relación directa entre las variables tras la aplicación del Trabajo de campo.

Palabras clave del autor: teorema de Pitágoras, clima motivacional, rendimiento académico, estrategia didáctica



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

This study describes the intervention using the Field Work strategy in the teaching and learning process of the Pythagorean theorem in the ninth year of Basic General Education at the Technical Salesian Educational Unit. The quasi-experimental research in two groups, the control and the experimental, was born after the diagnostic evaluation, in which 68.42% of the students did not achieve the skill associated with the theorem, which constitutes a problem in relation to academic performance; this deficiency is associated with the lack of motivation derived from exhausting days in a small space in the classroom. For the application of the proposal, a teaching guide for teachers and students was developed with activities for two class sessions. Before and after the intervention, the two groups were evaluated by means of a test of specific knowledge on the subject. In the first evaluation, the results showed that there is no significant difference between the research groups with a $p\text{-value} = 0.1325$ for the T Student hypothesis test; Meanwhile, the result of the post test showed a difference in the averages of the groups studied ($p\text{-value} = 0.0331$). A questionnaire on motivational climate was also applied to determine the influence of the activity on the experimental group. Finally, the correlation between academic performance and motivation was developed; the Spearman coefficient shows that there is a direct relationship between the variables after the application of the field work.

Author keywords: Pythagorean theorem, motivational climate, academic performance, teaching strategy



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Introducción	11
Capítulo I	17
1. Fundamentación teórica.....	17
1.1. Modelo pedagógico	17
1.2. Estado del arte	18
1.3. Aprendizaje y enseñanza.....	19
1.3.1. Aprendizaje de Matemática	19
1.3.2. Enseñanza de las Matemáticas.....	23
1.4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje en matemáticas.....	24
1.4.1. El Trabajo de campo	25
1.5. Teorema de Pitágoras	29
1.5.1. Enseñanza del teorema de Pitágoras.....	29
1.6. Rendimiento académico	31
1.7. Motivación	32
1.7.1. La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	32
Capítulo II	34
2. Metodología	34
2.1. Tipo de investigación	34
2.2. Campo de acción.....	34
2.3. Población.....	35
2.4. Estrategia de investigación	35
2.5. Recolección de información.....	36
2.6. Análisis estadístico	38
2.7. El Trabajo de campo: estrategia de enseñanza y aprendizaje para el Teorema de Pitágoras	38
2.7.1. Pitágoras en mi casa: escalera.....	38
2.7.2. Pitágoras en el deporte: fútbol.....	39
2.7.3. Pitágoras en la construcción: ascensor	41
2.7.4. Pitágoras en el aula: televisión.....	41
Capítulo III	43
3. Resultados y discusión.....	43
3.1. Resultados	43
3.1.1. Análisis del Pre test Grupo de control.....	43
3.1.2. Análisis del Pre test del Grupo experimental	45

3.1.3. Análisis Post test Grupo de control.....	47
3.1.4. Análisis Post test Grupo experimental.....	49
3.1.5. Prueba de hipótesis Pre test Noveno B y Noveno E.....	51
3.1.6. Prueba de hipótesis Post test Noveno B y Noveno E	53
3.1.7. Clima motivacional.....	56
3.2. Correlación de variables.....	65
3.3. Discusión.....	66
Conclusiones y Recomendaciones	70
4.1. Conclusiones.....	70
4.2. Recomendaciones.....	70
Referencias	72
Anexos.....	74

Índice de figuras

Figura 1	39
<i>Trabajo de campo 1, Pitágoras en casa: escalera</i>	39
Figura 2	40
<i>Trabajo de campo 2, Pitágoras en el deporte: fútbol</i>	40
Figura 3	41
<i>Trabajo de campo 3, Pitágoras en la construcción: ascensor</i>	41
Figura 4	42
<i>Trabajo de campo, Pitágoras en el aula: televisión</i>	42
Figura 5	44
<i>Calificaciones del pre test, Noveno B</i>	44
Figura 6	46
<i>Calificaciones del Pre test, Noveno E</i>	46
Figura 7	48
<i>Calificaciones del post test, Noveno B</i>	48
Figura 8	50
<i>Calificaciones del post test, Noveno E</i>	50
Figura 9	53
<i>Diagrama de cajas Pre test Novenos B y E</i>	53
Figura 10	56
<i>Diagrama de caja Post test, Noveno B y E</i>	56
Figura 11	56
<i>Diagrama ítem 1</i>	56
Figura 12	57
<i>Diagrama ítem 2</i>	57
Figura 13	58
<i>Diagrama ítem 3</i>	58
Figura 14	59
<i>Diagrama ítem 4</i>	59
Figura 15	60
<i>Diagrama ítem 5</i>	60
Figura 16	61
<i>Diagrama ítem 6</i>	61
Figura 17	62
<i>Diagrama ítem 7</i>	62

Figura 18.....	63
<i>Diagrama ítem 8</i>	<i>63</i>
Figura 19.....	64
<i>Diagrama ítem 9</i>	<i>64</i>
Figura 19.....	65
<i>Diagrama ítem 10</i>	<i>65</i>

Índice de tablas

Tabla 1	24
<i>Consideraciones para trabajar matemáticas en los centros educativos</i>	24
Tabla 2	43
<i>Escala cualitativa y cuantitativa, Art. 194, LOEI</i>	43
Tabla 3	44
<i>Tabla de frecuencias del Noveno B</i>	44
Tabla 4	45
<i>Medidas de Tendencia central y dispersión, Noveno B</i>	45
Tabla 5	46
<i>Tabla de frecuencias del Noveno E</i>	46
Tabla 6	47
<i>Medidas de Tendencia central y Dispersión, Pre test Noveno E</i>	47
Tabla 7	48
<i>Tabla de frecuencias del Noveno B</i>	48
Tabla 8	49
<i>Medidas de Tendencia central y de dispersión, Noveno B</i>	49
Tabla 9	50
<i>Tabla de frecuencias del Noveno E</i>	50
Tabla 10	51
<i>Medidas de tendencia central y de dispersión, Noveno E</i>	51
Tabla 11	52
<i>Prueba Shapiro Wilk, Levene Pre test</i>	52
Tabla 12	53
<i>Prueba T-Student</i>	53
Tabla 13	54
<i>Prueba Shapiro Wilks, Levene Post Test</i>	54
Tabla 14	55
<i>Prueba T-Student Post test</i>	55
Tabla 15	66
<i>Coeficiente de correlación de Spearman</i>	66

Dedicatoria

Con profundo amor a mi bella madre. Nada de lo realizado se habría logrado sin su presencia. A mis hermanas por ser el amor de mi vida y estar siempre en la alegría, pero sobre todo en la tristeza.

A mis queridos estudiantes por haberse convertido en el motor para este y futuros trabajos.

Cuando un día un docente querido nos expresaba que los estudiantes son el amor de la vida de los maestros, me parecían tan extrañas esas palabras; hoy cobran especial sentido y significado.

Agradecimiento

A Tatiana, la mejor directora y compañera de investigación que alguien puede tener.

Gracias por tu paciencia, por tu experiencia compartida en cada palabra, frase y consejo para que este pequeño trabajo se cristalice.

Al Dr. Patricio Guachún por la constante guía, apoyo y oportunidades brindados desde el inicio de este proyecto hasta su cierre.

A mis compañeros, colegas y amigos: Fredi Andrade, Fabián Muñoz y Marco Quito; docentes con calidad humana. Gracias por estar, acompañar y ser ejemplo dentro y fuera de las aulas.

A mi hermana Ximena, porque cuando estaba por abandonarlo todo, me dio el ejemplo que todo lo podemos lograr con paciencia, esfuerzo y dedicación. A mi pequeña Elisa, porque sin duda es la más cuerda de las tres y hace que todos los días mi lado más humano y solidario aflore.

Gracias a mis amigos: Fernando, Karen y Mateo por ser nuevamente compañeros de esta maravillosa aventura y un ejemplo de docentes.

Introducción

Los constantes cambios en la sociedad ecuatoriana hacen que la legislación educativa nacional busque la formación de un sistema educativo que permita contribuir al cabo de cierto periodo con bachilleres preparados para el demandante sistema de educación superior y laboral. El sistema educativo formal requiere entonces variados métodos y otras tantas estrategias que aporten a que el adolescente que culmine el subnivel Educación General Básica cumpla con los aprendizajes requeridos para cursar bachillerato. De este modo, la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano desde el periodo 2023-2024, busca mejorar su propuesta con la división de los contenidos aritméticos, algebraicos y geométricos en dos asignaturas: Matemática que comprenda los dos primeros y Geometría y Trigonometría que aborde el compendio del contenido geométrico dispuesto en el Currículo Nacional.

Como parte de la segunda asignatura, cuya carga horaria comprende dos periodos semanales, se busca crear una experiencia para los estudiantes que implique la relación directa con su entorno y que aporte a dar respuesta a las preguntas constantes que se dan generación tras generación: ¿para qué sirven las matemáticas? y ¿en dónde uso este contenido matemático? Así pues, el trabajo de campo se asume como una propuesta interesante para el aprendizaje y enseñanza de Geometría, de forma puntual la enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras. Es así que el trabajo de campo constituye una práctica científica adaptable a cualquier investigación en la que los estudiantes y docentes salen de un lugar cerrado para observar, recoger información y experimentar en el campo, que dicho de otro modo puede ser cualquier ambiente próximo en el centro de estudios o en el hogar de los actores educativos (Sandoval, 2022).

Si bien las destrezas de Geometría y Trigonometría son las que tienen mayor relación con la vida diaria; son aquellas que también requieren mayor tiempo para ser dominadas por los estudiantes. Puntualmente, el Teorema de Pitágoras, al inicio de su estudio no representa mayor reto para docentes y estudiantes; no obstante, la aplicación del teorema en la resolución de problemas en los que se inicia desde el análisis de un enunciado escrito, constituye para las dos partes, estudiantes y docentes, un reto con letras mayúsculas. La información obtenida a partir de la evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes de noveno año al inicio del periodo lectivo 2023 – 2024 lo corrobora; pues, el 5,26 % domina la destreza; un 26,36 % está próxima a alcanzarla y; el 68,42 % de los estudiantes no alcanza la destreza referente a la aplicación del teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

El bajo rendimiento académico constituye el mayor problema para el docente y estudiantes

Diana Victoria López Toledo

de Geometría y Trigonometría en noveno año; la poca o nula comprensión de contenidos geométricos abordados desde un aula y solo con la pizarra como único material, hace que, quien quiere aprender no asimile las propiedades y teorema importantes para el desarrollo del pensamiento geométrico.

A lo anteriormente mencionado se une la falta de motivación derivada de la agotadora jornada en el espacio reducido dentro del salón de clases, que se convierte en un problema para que el estudiante pueda concentrarse y resolver enunciados de aplicación, más si en el aula el material manipulable o concreto se reduce a triángulos de cartulina o, a gráficos en la pizarra que limitan la imaginación del estudiante. De hecho, las clases orientadas desde la pizarra muchas veces se vuelven monótonas y esto desmotiva a los adolescentes cuyas características típicas en la etapa de crecimiento en la que se encuentran, son el movimiento y energía.

A un estudiante desmotivado no le sirve únicamente una pizarra, marcadores y figuras sin contexto, pues estos materiales no representan, por mayor esfuerzo que imprima el docente, la realidad que el que aprende tiene en su hogar, en el patio y en todo aquello que le rodea. Los actores educativos necesitan entonces, desde el aula y principalmente fuera de ella, inspiración y motivación que despierten el interés por aprender y aplicar lo aprendido en su vida diaria.

Por ello, el objetivo es analizar la incidencia de la aplicación del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en los estudiantes de Noveno año de EGB de la Unidad educativa Fiscomisional Técnico Salesiano. La propuesta del trabajo de campo para aplicar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos se presenta como una alternativa para incrementar la motivación en la clase de Geometría, mejorar el rendimiento académico y por qué no la experticia de los adolescentes al resolver enunciados en los que el teorema esté inmerso. El trabajo fuera del aula puede aportar al estudiante motivación y desarrollar también en el que aprende colaboración con sus pares y habilidades sociales, de lo cual puede derivarse una mayor comprensión del tema y retención a largo plazo del concepto matemático.

Este tipo de actividades experienciales aportan a contestar las interrogantes planteadas y contribuyen además a construir el conocimiento matemático en medios mucho más vivenciales y en concordancia con el entorno en que se desenvuelven los estudiantes (Aubanell, 2016). La visualización de objetos y el uso de estos como recursos didácticos en la clase de Geometría permiten al estudiante dar sentido al concepto abstracto ya abordado o que está por descubrirse o formalizarse. El hecho, por ejemplo, de que, en la posición de una escalera, la inclinación de una grada o el lanzamiento de un balón se pueda observar un triángulo en el que se distingan hipotenusa y cateto le dará sentido al gráfico que

anteriormente se observaba en la pizarra, eso es lo que se gana con la experiencia en el campo.

Lo anteriormente se justifica ya que, entre los años 2007 y 2009, Caro y Breccia desarrollaron en Argentina una propuesta experiencial para estudiantes de 12 y 13 años; la propuesta consistía en que los adolescentes observen, fotografíen, analicen y describan figuras de su entorno para después conceptualizar y desarrollar temas como: conceptos fundamentales en Geometría, ángulos, triángulos y Teorema de Pitágoras, polígonos, círculo y circunferencia. Las autoras concluyen en el trabajo titulado “La Geometría nos rodea” que los estudiantes lograron manipular en su ambiente natural, conceptos y propiedades geométricas; y reconocer la importancia de la Geometría y su presencia en todo el entorno. Comentan que los grupos con los que se trabajó la propuesta mostraron interés y motivación al generar datos extraídos de objetos y situaciones reales y tangibles. Finalmente, las autoras añaden que, el aprendizaje fue significativo, pues surgió de explorar, ver y conocer objetos concretos desde la visión matemática.

También, Almansa y López (2014) en su trabajo “Intervención didáctica para la enseñanza de la Geometría en la vida cotidiana”, manifiestan que el desarrollo de actividades que se basen en la observación y exploración de lo que les rodea contribuye a captar la atención, el interés e incrementa la motivación de los niños en el proceso de aprendizaje. Precisamente se hace énfasis en que los estudiantes que aprenden disfruten de la Geometría, eso se consiguió con la intervención basada en el descubrimiento y la pedagogía constructivista.

Arias y García (2022), aplican en Colombia su propuesta “Incidencia del aprendizaje experiencial en la motivación por el estudio de la matemática y el mejoramiento del rendimiento académico en esta área, en los grados 6°3 y 9°3 de la Institución Educativa Manuel Edmundo Mendoza de El Carmen de Bolívar”; en ella se habla del aprendizaje de Matemáticas de forma general y de la marca que deja sin dudas la experiencia de lo que rodea a los estudiantes. Se describe también el crecimiento personal basado en el desarrollo de competencias duras como: habilidades lingüísticas, expresión oral, gestión del trabajo en equipo entre otras.

Por lo tanto, la pertinencia de este estudio se visibiliza no solo en el hecho de analizar el rendimiento antes y después de la intervención con el trabajo de campo sino en el hecho de que en la mayoría de instituciones secundarias se puede contar sino con todos los materiales con algunos de los usados en las actividades que aquí se describen. Ya en lo posterior se verifica la eficacia al evaluar y comparar dos grupos de estudio, el primero sin el uso de la estrategia y el segundo, el experimental, con la aplicación del trabajo de campo.

Para el desarrollo de esta propuesta se aplicaron técnicas cualitativas y cuantitativas y su estudio fue comparativo – cuasiexperimental, pues se aplicó la intervención en un grupo de estudiantes de noveno de Educación General Básica, para verificar si la aplicación del Trabajo

de campo tiene efectos en el dominio de la destreza del bloque de Geometría; pero también, se evaluó la aceptación de la estrategia dentro del proceso de aprendizaje en el grupo de estudiantes y la motivación.

La investigación que se presenta a continuación consta de tres capítulos, el primero comprende la revisión documental de los principales conceptos que constituyen el aporte teórico para el estudio; el segundo capítulo describe el marco metodológico sobre el que se planteó y desarrolló la propuesta; en el tercer capítulo describen los resultados en el pre, post test y cuestionario sobre el clima motivacional junto a la correlación entre variables. Finalmente, se anotan la discusión, conclusiones y recomendaciones a partir de la aplicación y resultados del Trabajo de campo como estrategia de enseñanza y aprendizaje del teorema de Pitágoras.

Capítulo I

1. Fundamentación teórica

El Currículo Nacional de Ecuador hace énfasis en que las metodologías activas deben predominar en el espacio de aprendizaje de estudiantes y docentes, por ello el modelo pedagógico al que se ajusta esta propuesta es el Constructivismo desde la óptica de Lev Vygotsky; un modelo que invita a que los procesos educativos deben darse desde el contexto social del que aprende. Importante anotar también que durante el planteamiento de la propuesta que se describe, no se han publicado numerosos análisis o estudios para el aprendizaje de temas de Geometría desde lo experiencial, casi nulas son las investigaciones en Matemáticas con la aplicación del Trabajo de campo. Sin embargo, se anotan algunos estudios fuera de la frontera ecuatoriana en los que sí se considera la experiencia con el entorno como estrategia para la enseñanza aprendizaje de la Geometría.

1.1. Modelo pedagógico

El constructivismo como modelo pedagógico sitúa al estudiante en el rol protagónico del proceso de aprendizaje e indica que el que aprende tiene en su estructura cognitiva un bagaje de conocimiento previo que le permitirá alcanzar el nuevo. Los principales exponentes de este modelo pedagógico son Piaget, Ausubel, Bruner y Vygotsky. Si bien cada enfoque de los personajes ha enriquecido en el siglo anterior la propuesta del constructivismo, leídos y estudiados a fondo dejan ver que el propósito para la educación es el mismo: entender el proceso de aprendizaje y situar al que aprende en el centro del proceso. En este sentido, el enfoque social que le da al constructivismo el filósofo ruso Lev Vygotsky en el que se basará la conceptualización de esta propuesta.

El autor ruso Vygotsky sitúa al sujeto que aprende en su entorno social inmediato y cuando de aprender se trate, no lo hará solo, sino necesitará del ambiente y del lenguaje con especial atención. Todo aquello que le aporta el ámbito social al discente, será de preponderancia para que el conocimiento se quede en él y cobre significancia. El conocimiento entonces se adquirirá de forma social con todo aquello que aporta el medio inmediato en la interacción y cooperación social (Castro et al., 2019). No se concibe al individuo como un sujeto aislado que aprende desde simplemente su proceso

1.2. Estado del arte

Entre los años 2007 y 2009, Caro y Breccia desarrollaron en Argentina una propuesta experiencial para estudiantes de 12 y 13 años. La propuesta consistía en que los adolescentes observen, fotografíen, analicen y describan figuras de su entorno para después conceptualizar y desarrollar temas como: conceptos fundamentales en Geometría, ángulos,

triángulos y Teorema de Pitágoras, polígonos, círculo y circunferencia. Las autoras concluyen en el trabajo titulado “La Geometría nos rodea” que los estudiantes lograron manipular en su ambiente natural, conceptos y propiedades geométricas; y reconocer la importancia de la Geometría y su presencia en todo el entorno. Comentan que los grupos con los que se trabajó la propuesta mostraron interés y motivación al generar datos extraídos de objetos y situaciones reales y tangibles. Finalmente, las autoras añaden que, el aprendizaje fue significativo, pues surgió de explorar, ver y conocer objetos concretos desde la visión matemática.

También, Almansa y López (2014) en su trabajo “Intervención didáctica para la enseñanza de la Geometría en la vida cotidiana”, manifiestan que el desarrollo de actividades que se basen en la observación y exploración de lo que les rodea contribuye a captar la atención, el interés e incrementa la motivación de los niños en el proceso de aprendizaje. Precisamente se hace énfasis en que los estudiantes que aprenden disfruten de la Geometría, eso se consiguió con la intervención basada en el descubrimiento y la pedagogía constructivista desarrolladas en el contexto fuera del salón de clases.

Arias y García (2022), aplican en Colombia su propuesta “Incidencia del aprendizaje experiencial en la motivación por el estudio de la matemática y el mejoramiento del rendimiento académico en esta área, en los grados 6°3 y 9°3 de la Institución Educativa Manuel Edmundo Mendoza de El Carmen de Bolívar”; en ella se habla del aprendizaje de Matemáticas de forma general y de la marca que deja sin dudas la experiencia de lo que rodea a los estudiantes. Se describe también el crecimiento personal basado en el desarrollo de competencias duras como: habilidades lingüísticas, expresión oral, gestión del trabajo en equipo entre otras.

1.3. Aprendizaje y enseñanza

El aprendizaje como parte de la actividad humana es un proceso complejo e interactivo; este proceso se da en el entorno cultural que le permitirá al hombre o mujer que aprenden adquirir nuevo conocimiento, prácticas, destrezas y habilidades de lo que le rodea. Se dice que el aprendizaje es interactivo porque el ser humano se relaciona con todo y con todos los que le rodean, así adquiere y adapta lo que ve y escucha a las necesidades que se presenten. (Pérez, et al., 2007). De ahí que el aprendizaje esté ligado al concepto de instrucción y desarrollo; en ambientes formales la instrucción se convierte en parte del aprendizaje que responda la consecución de conceptos, normas y actividades propias del hombre y de sus necesidades; entonces si el proceso del hombre le da nuevas herramientas al hombre para su existencia en el entorno, se asegura que genera un desarrollo en él.

La enseñanza es percibida como la actividad de dar o transmitir conocimiento y como toda obra humana la enseñanza está sujeta a reglas sociales o del grupo en dónde el hombre se

desenvuelva. Para Blancas (2018) la enseñanza es parte del desarrollo integral del ser humano, contribuye formalmente o no, inconscientemente o no, al avance de la sociedad en la que el hombre y mujer estén inmersos. De este modo, el proceso de enseñanza debe estar orientado por objetivos y una estructura social y formalmente organizada en la que el que enseña tenga delimitado el camino a seguir y el resultado a conseguir.

1.3.1. Aprendizaje de Matemática

La matemática como ciencia exacta tiene su raíz en la lógica y el razonamiento deductivo, y se orienta hacia la resolución de problemas con la implicación de principios, postulados y teoremas demostrados. No pocos autores, aseguran que esta ciencia exacta es el cimiento del ser humano, la justificación es sencilla: la Matemática está presente en toda acción del hombre, desde las cuatro operaciones fundamentales hasta procesos más complejos (García y Martínez, 2020). Es así que, gran parte del contenido matemático se pone de manifiesto en cada rol que la persona desenvuelve en la sociedad, las matemáticas, entonces dicen presente en variadas profesiones asociadas a la tecnología, a lo social y a lo científico.

Se define, además, como la ciencia que estudia las relaciones entre cantidades, tamaños y propiedades con las operaciones lógicas que se pueden utilizar para derivar cantidades, tamaños y propiedades desconocidas; en su mayoría, esto incluye características numéricas y sus relaciones (García y Martínez, 2020). En el escenario educativo, las matemáticas configuran actitudes y valores en los estudiantes porque les proporciona una base sólida casi sin interpretaciones y les da una sensación de seguridad en la realización de procesos y confianza en sus resultados. Cada estudiante crea una predisposición consciente para lograr comportamientos para la resolución de los problemas que enfrentan en su vida diaria. La enseñanza basada en el juego, la experimentación práctica y el pensamiento crítico adoptan nuevos métodos de enseñanza en matemáticas y ciencias que permiten el logro y facilitan el aprendizaje tanto en estudiantes como en maestros.

En los niveles educativos básico y secundario y en cualquier sector de la sociedad la Matemática cobra relevancia, pues contribuye con contenidos, temas y sobre todo habilidades y competencias apropiadas para que los seres humanos asuman proactividad y sean capaces de aportar con soluciones ordenadas y creativas frente los retos que el mundo les presente (García y Martínez, 2020). El aprendizaje eficaz y significativo de las matemáticas representa un reto con letra mayúscula en el globo terráqueo y varias naciones imprimen esfuerzos para llegar a construir propuestas sólidas que permitan el progreso en calidad educativa en esta materia; gran energía se encamina al análisis de las variables asociadas a elevar el nivel del rendimiento académico de las matemáticas en la línea educativa (Cerdeira, et al., 2019).

El aprender matemáticas se considera una dificultad y hasta un problema en el seno de las instituciones educativas, sentir originado en la poca aceptación de la materia y los resultados numéricos en las evaluaciones por parte de estudiantes. Para García y Martínez (2020) las Matemáticas se asumen como negativas porque son consideradas indispensables para la promoción de un curso a otro y en caso de no aprobar, los aprendices son catalogados como poco inteligentes y clasificados dentro del grupo que no podrá estudiar y ejercer profesiones asociadas directamente con los números; esto es sumamente perjudicial pues se consideran a las matemáticas como una materia casi imposible. En adición a lo manifestado, el aprendizaje de la materia se asume como casi inalcanzable, debido a que se atribuyen a ella calificativos como aburrida, poco entendible y difícil.

Otro punto de importante consideración, es la justificación ante el rechazo que ocasiona la materia. Dentro de la opinión de apoderados y estudiantes el cómo se enseña, dicho de otro modo, la metodología aplicada por el profesor, es un punto que debe ser sometido a profundo análisis. En los años finales de la formación secundaria, los estudiantes expresan frustración y cierto miedo al cursar esta asignatura; los fuertes llamados de atención del docente en la pizarra y la mofa de compañeros dejan un estado de inseguridad y estrés por cometer errores. Estrés e inseguridad que se mantienen al rendir exámenes, lo cual implica el no egresar de bachillerato definido socialmente como un rotundo fracaso (García, et al., 2020). El discurso matemático escolar se caracteriza por ser “hegemónico, utilitario y desprovisto de marcos de referencia, con lo cual impone significados, argumentos y procedimientos centrados en los objetos matemáticos” (Sandoval, et al., 2022, p. 5). En consecuencia, las Matemáticas son consideradas como la disciplina que pocos entienden, esos pocos pueden ser considerados por ciertos docentes como superiores, indiscutiblemente, el rechazo hacia la materia aumenta bajo estas consideraciones.

El contenido matemático se ha mantenido estático, sin presentar cambios en las últimas décadas, no así el proceso de enseñanza y aprendizaje de ella. El manejo de libros que conservan un diseño clásico aún está presente en el sistema educativo, lo que el proceso de aprendizaje puede sentir como impacto (Sandoval, et al., 2022). Estas condiciones derivan en complicaciones en la aplicación de nuevas metodologías; en contraste con otras asignaturas, el plasmar estrategias e instrumentos que causen revuelo y resultados positivos sobre el proceso de formación en la materia. No obstante, la evidencia sí muestra esfuerzo por encajar modelos novedosos al enseñar, estos se acoplan en la comprensión y aprendizaje del aprendiz.

Un punto importante a considerar en los planes de innovación en un proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, es disponer de una planificación elaborada con base en las necesidades grupo de estudiantes y docentes y su campo de acción, asimismo, poner en consideración la metodología adecuada y los recursos precisos como los libros, textos o

guías. El contexto se convierte en un punto de referencia para la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, pues la interacción del estudiante y su entorno debe ser considerada en el desarrollo de la clase. El contexto genera una clara referencia para definir el camino y dirección de la materia, cómo conducirla a lugares que no resulten irreconocibles para los aprendices y que pongan en primer plano su realidad (Gamboa y Fonseca, 2021). Por lo analizado, la formación del estudiantado mantiene estrecha correspondencia con el ambiente que a ellos rodea.

De esta forma, el aprendizaje de Matemáticas debe implicar el planteamiento de situaciones complejas en el contexto del grupo de trabajo, principalmente estudiantes, pero también profesores; elevar el nivel académico significa dejar de lado los típicos ejemplos a solucionar usados durante décadas en el salón de clases, para resolver problemas directamente necesarios en el ambiente de los actores educativos en el exterior del aula; por ejemplo, no solo en intercambios monetarios es que las Matemáticas están presentes, están además en fenómenos físicos, químicos y tecnológicos (Sandoval-Hernández et al., 2022). Se deduce entonces que, la metodología para enseñar y aprender esta asignatura es una de las que más casos prácticos necesita para la comprensión de temas abstractos, es obligación del docente contemporáneo crear, diseñar y plantear ejemplos de situaciones reales que lleven al estudiante a un entorno tangible que entienda de manera explícita.

Una estrategia en boga, para cumplir la característica descrita en líneas anteriores, se centra en el uso de contextos virtuales y digitales. La utilización de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) necesita adecuaciones en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, marca trascendencia la preparación y actualización docente para afrontar el uso de las TIC a través de cursos que lo orienten no solo en su uso, sino en estrategias para llegar al grupo con determinado instrumento o dispositivo. Las TIC, generalmente, son una herramienta que torna fácil el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; no obstante, su aplicación en educación demanda una completa preparación en la que se apliquen métodos que enriquezcan el proceso de aprendizaje y deriven en un cambio que trascienda. Finalmente, en un mundo dónde la tecnología es cada vez más influyente y determinante, el uso de las TIC no debería significar una barrera entre las generaciones de maestros y estudiantes, sino un puente que conecte incluso con roles intercambiados (Gamboa y Fonseca, 2021).

1.3.2. Enseñanza de las Matemáticas

Enseñar matemáticas hace referencia, de algún modo, a la transmisión de información numérica, proposiciones lógicas, teoremas y enunciados a los estudiantes, con los que ellos desarrollen la comprensión de las posibles soluciones a problemas y situaciones que requieran el uso de esta ciencia. Importante enlazar esa idea de enseñar con la de una educación holística en la que viabiliza la formación integral de los estudiantes, sin dejar de

lado el rol del docente. Desde la concepción de la instrucción y formación en matemáticas se ubica al docente en el foco y se le otorga el oficio de proveedor de herramientas que certifiquen que las competencias matemáticas sean comprendido y aplicado adecuadamente (Fritz, et al., 2019).

Variadas son las formas de enseñar matemáticas y existen algunas consideraciones que anotar. No obstante, los conceptos y prácticas con mejores resultados son las que se acercan al concepto de constructivismo y, además, de “emplear sus reglas” se apoyan en los estudios psicológicos en esta área. Los principios que forman parte de esta teoría son la dinámica, la constructiva, la variabilidad matemática y la variabilidad perceptiva. Se cree, además, que las matemáticas y los estilos de aprenderla fijan las características cognitivas, emocionales y fisiológicas que aportan sobre su enseñanza (Breda, et al., 2022).

1.4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje en matemáticas

El aprendizaje y enseñanza de las matemáticas guardan relación con características de tipo contextual, sociales y cognitivas y de evaluación de destrezas y competencias. De acuerdo al Ministerio de Educación (2019), se dice que las matemáticas fortalecen el razonamiento abstracto, el análisis, sistematización y resolución de problemas, de modo que el desarrollo de estas características lleva al estudiante a la comprensión de una sociedad democrática y equitativa. Por lo descrito, las matemáticas son una fuente de amplio conocimiento que está estrechamente relacionado con la vida del que las estudia y aportan habilidades, conceptos y destrezas significativas para los aprendices.

Tabla 1

Consideraciones para trabajar matemáticas en los centros educativos

Establecer metas matemáticas centradas en el aprendizaje	Las metas que se planteen alcanzar con los estudiantes, es decir, los objetivos deben ir en función del desarrollo cognitivo y en base a una progresión de aprendizaje
Currículo	Un programa de matemáticas de calidad debe ir de la mano de la contextualización del mismo y su integración con la realidad.
Razonamiento y resolución de problemas	La enseñanza debe enfocarse en actividades que les permitan involucrarse y discutir, para que permitan abordajes diferentes de las matemáticas, así como la búsqueda de diferentes vías de solución.

Herramientas y tecnología	Las herramientas ayudan a los profesores y estudiantes a visualizar de mejor manera el proceso matemático. La inmersión a los salones de clase de nuevas formas de trabajo va a apoyar una enseñanza efectiva y un aprendizaje significativo.
Evaluación	La evaluación es una parte integral del proceso, una enseñanza sólida de las matemáticas plantea evaluaciones de carácter formativo y a su vez integra la retroalimentación como una parte fundamental del proceso.

Nota. Consideraciones para trabajar matemáticas en los centros educativos. Tomado de (García y Martínez, 2020)

Existen varias estrategias de aprendizaje, tanto para la matemática como para cualquier otra asignatura, que facilitan la adquisición de conocimientos en el aula. Sierra y López (2016), identifican, las técnicas del esquema, el resumen, mapa conceptual y mapa mental, entre otras. En la asignatura de matemática, el estudiante comienza a tener una mayor independencia y autonomía, al ser capaz de efectuar sus propias combinaciones de elementos, la medición de resultados, prescindiendo, de alguna forma, de la guía del docente, cerrándose así el ciclo de aprendizaje.

1.4.1. El Trabajo de campo

Los trabajos de campo, se definen como prácticas científicas cuyos métodos son adaptables a varios tipos de investigación; en adición, se consideran como un conjunto actividades en las que los discentes salen de la institución educativa para observar y recoger materiales, datos o experimentar en el campo, tiene interés especialmente en las ciencias exactas, promueven la importancia de la ciencia y la conservación (Sandoval, 2022).

Los trabajos de campo son una estrategia didáctica que acerca de manera consciente al individuo con la realidad, siendo una oportunidad de enseñanza y aprendizaje valioso para el docente y el estudiante (Torres y Cobo, 2020). En las prácticas de campo los estudiantes entran en un contacto dinámico con la trilogía docente-ecosistema-otros participantes, lo que le permite ganar valiosas experiencias que demanda la identificación, comprensión y el empleo de un vocabulario disciplinar que incluye términos, procesos y aspectos metodológicos. Por tanto, dicha estrategia, rompe con la monotonía, haciendo del proceso educativo una experiencia vivencial, donde los aspectos procedimentales y actitudinales cobran valor, más allá de lo meramente teórico.

La investigación cuando se lleva a cabo directamente en el medio donde se desarrollan los seres vivos se conoce como trabajo o práctica de campo (Núñez y Ugas, 2019), en ellos se pueden realizar observaciones, comparaciones, toma de muestras y en algunos casos

realizar experimentos.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, los trabajos de campo generan experiencias, conocimientos, habilidades y actitudes, por lo cual se constituye en una herramienta didáctica fundamental para la adquisición de las competencias científicas. Las actividades de campo rompen con la rutina habitual de las clases en el aula y trasladan el aprendizaje al entorno natural. Por tanto, las oportunidades educativas que ofrecen son indiscutibles, ya que mejoran el aprendizaje al facilitar la adquisición de habilidades y relacionar los aprendizajes con su aplicación inmediata para explicar la realidad. Además, permite la formación científica al posibilitar el desarrollo de técnicas y estrategias características de las tareas científicas, como son la observación, comparación, descripción el análisis entre otras.

Es importante destacar que este tipo de actividades fomenta el aprendizaje significativo, además estimula el espíritu conservacionista de los estudiantes necesario para que puedan preservar el ambiente donde habitan (Echegaray, 2019). En la actualidad, es importante la implementación de otras estrategias que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes, los trabajos de campo son un procedimiento muy adecuado para indagar, deben ser preparadas y enmarcadas en un plan de enseñanza que les otorgue sentido y contribuya con la formación de los estudiantes.

Durante la realización de los trabajo de campo los estudiantes logran desarrollar ciertas habilidades y destrezas entre las que destacan: la observación, el análisis y la síntesis, promueven la autonomía del estudiante a la hora de desarrollar las actividades propuestas durante el trabajo según el contenido dado; recolectan información directamente en el área para la obtención de un producto científico; desarrollan habilidades y destrezas en el manejo de instrumentos y técnicas de muestreo; despiertan inquietudes hacia el estudio de la disciplina y el desenvolvimiento de la investigación (Torres y Cobo, 2020).

Además, propicia la formación de equipos interdisciplinarios de trabajo, desarrollando en los estudiantes la capacidad de presentar nuevas situaciones problemáticas en torno a diversos tópicos; establece buenas relaciones entre los participantes (docentes-estudiantes-participantes); despierta en el estudiante la capacidad de resolver problemas y aplicar los conocimientos adquiridos en el aula (Sandoval, 2022).

Por lo tanto, a través de los trabajos de campo se logra traducir la información científica a lenguaje común, donde lo que pensamos y sentimos se puede confrontar con lo que está escrito, lo que hace posible poner en marcha las potencialidades del estudiantado.

1.4.1.1. El trabajo de campo como estrategia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje

El trabajo de campo es una herramienta activa del proceso de aprendizaje, puesto que, durante su desarrollo, los educandos participan, experimentan, analizan, reflexionan, descubren hechos, desarrollan conceptos y perciben de manera real la interrelación del

hombre con su medio (Acosta, et.al., 2020). Por lo tanto, es importante la realización de trabajo de campo ya que es una estrategia didáctica, que permite acercar al individuo con el entorno y conocer la diversidad de seres vivos que habitan en el ambiente; posibilitando un medio de aprendizaje mucho más dinámico y vivencial, rompiendo con la monotonía de un aula de clase, donde el estudiante es capaz de confrontar la teoría con lo práctica.

Cabe señalar, que desde el paradigma complejo el trabajo de campo permite promover una interpretación holística de la realidad. El abordaje científico, se hace en forma inter y transdisciplinar, lo que se traduce en un compromiso del hombre con la sociedad y el medio; en un intento por reconstruir una unidad de concepto que se haya perdido al fragmentarse los conocimientos. De allí que un planteamiento constructivista, propone enseñar a pensar y a actuar sobre contenidos significativos y contextuales.

Según Vera y Martínez (2021) una propuesta para construir conocimientos es la investigación dirigida, la cual acerca al estudiante con el tráfico científico, siendo necesario valorar los conocimientos previos del estudiante, ya que constituyen sistemas de interpretación desde los cuales otorgan significado a las situaciones de aprendizaje.

Asimismo, es necesario que los profesores realicen actividades de campo que promuevan los procesos de observación, recolección de información, interpretación, formulación de hipótesis y experimentación, que incentive a los estudiantes a leer, pensar y reconstruir lo que observan en su entorno. De igual modo, desarrollan destrezas y habilidades psicomotoras que faciliten la solución de problemas de naturaleza práctica; además, fortalecen hábitos y valores que les permitan desenvolverse como individuo integrante de la sociedad. Para lograr lo anteriormente expuesto, es importante que los docentes dejen a un lado la monotonía educacional e implementen los trabajos de campo, debido a todos los beneficios que brinda; ofreciendo la posibilidad de aprender de una manera diferente.

Al respecto, indican Quintero, et al., (2022) los trabajos o actividades de campo es una estrategia que acerca de manera consciente al individuo con la realidad, son una oportunidad de enseñanza y aprendizaje valioso para el maestro y el estudiante. Por su parte Alegría (2021) indica que la práctica de campo permite ganar valiosas experiencias que demandan la identificación, comprensión y el empleo de un vocabulario disciplinar que incluye términos, procesos y aspectos metodológicos, entre otros. Por tanto, dicha estrategia, rompe con la monotonía educativa, haciendo del proceso una experiencia vivencial, donde los aspectos procedimentales y actitudinales cobran valor, más allá de lo meramente teórico.

1.5. Teorema de Pitágoras

El Teorema de Pitágoras es uno de los teoremas que más ha maravillado a todas las civilizaciones a lo largo de la historia. Algunos historiadores sugieren que en Babilonia por el año 1600 a.C., se calculaban las diagonales de ciertas figuras utilizando este teorema, sin embargo, la primera demostración formal conocida se le otorga usualmente al filósofo

matemático griego Pitágoras de Samos, considerado el primer matemático puro. Este teorema cuenta con una gran cantidad de demostraciones realizadas por personajes importantes de la ciencia y la matemática a lo largo de toda la historia (Cortes, 2019).

En la antigüedad se utilizaba el teorema de Pitágoras para medir terrenos en agricultura, la altura de ciertos objetos, obtener el volumen de sólidos como pirámides y conos. En la actualidad, el teorema sigue siendo indispensable en toda área donde es necesario el cálculo de longitudes, como en ingeniería, agricultura, física, astronomía y hasta en las artes. En la matemática, el teorema permitió el fortalecimiento de algunas áreas como la geometría y el cálculo, además del descubrimiento de los números irracionales.

En todo triángulo rectángulo se cumple que, la suma de los cuadrados de las longitudes de sus catetos es igual al cuadrado de la longitud de su hipotenusa, es decir, si los lados del triángulo son a , b y c , se cumple que $a^2 + b^2 = c^2$. Este resultado es conocido como el teorema de Pitágoras.

1.5.1. Enseñanza del teorema de Pitágoras

González (2021) afirma que el teorema de Pitágoras es la relación matemática que ocupa los primeros lugares en el recuerdo de las épocas escolares. El autor indica que Loomis (1852–1940) recopiló, durante años múltiples, pruebas dadas del teorema de Pitágoras a lo largo de la historia que luego plasmó, en 1927, en la obra titulada *The Pythagorean Proposition*, en la cual recopilaba un total de 370 pruebas o demostraciones. La importancia otorgada a este tema se ha visto también reflejada en las investigaciones, con fines didácticos, que se han realizado en torno a él.

Barreto (2019) realizó un estudio llamado *Otras deducciones o extensiones del teorema de Pitágoras* a lo largo de la historia como recurso didáctico, en el cual hace referencia a los procesos cognitivos que deben desarrollar los estudiantes para resolver problemas geométricos y en donde se analizan, además, diversas comprobaciones del teorema de Pitágoras en su acepción geométrica (comparación de áreas). Por ejemplo, expone la demostración de Bhaskara que asocia la fórmula $a^2 + b^2 = c^2$ con el área de los cuadrados contruidos sobre los lados de un triángulo rectángulo (Figura 1); además, con el fin de generalizar este tipo de comprobación con fines didácticos, analiza otras extensiones utilizando otras figuras contruidas sobre los lados del triángulo rectángulo, tales como semicírculos, triángulos equiláteros y otros polígonos.

Gurrola y Jáuregui (2020), en su artículo *Didáctica del teorema de Pitágoras*, desarrollan una secuencia didáctica, planteada como taller, donde se reconstruyen algunas de las demostraciones más famosas del teorema de Pitágoras. En este se emplean diversas técnicas con una secuencia de actividades que pretende sensibilizar a los profesores sobre diferentes representaciones del teorema de Pitágoras. Una de estas actividades era el uso de

tablas, las cuales los participantes debían completar con ayuda de una guía que se les proporcionaba y de la cual debían extraer conclusiones respecto a la relación entre los datos tabulados. Los autores también reportan actividades con el uso de rompecabezas o puzzle (que se pueden confeccionar en papel) y de software de geometría para “reconstruir” algunas de las demostraciones del teorema de Pitágoras.

Por su parte, Dalcín (2022) expone un estudio sobre el recíproco del teorema de Pitágoras. Recalca la necesidad de incluir elementos históricos para su enseñanza, como el hecho de que los egipcios utilizaban las ternas pitagóricas para construir ángulos rectos, lo que evidencia que ellos conocían y aplicaban dicha propiedad para resolver problemas de su entorno. Expone, además, una demostración de Euclides del recíproco del teorema de Pitágoras, correspondiente a la proposición 48 del Libro I de los Elementos. Al final de su exposición indica que el objetivo primordial es el “rescate” del recíproco del teorema de Pitágoras que es olvidado por la mayoría de los egresados de secundaria, a pesar de que dicha proposición es uno de los resultados más arraigados.

Ruiz (2020) con el fin de profundizar en la capacidad de los individuos para organizar los aprendizajes previos y la estrategia que poseen para incorporar un conocimiento nuevo al bagaje de lo que dispone, utilizó un instrumento con el que, en referencia al teorema de Pitágoras, “midió” la presencia de este conocimiento adquirido con antelación, la utilidad que tiene (según opinión de los estudiantes) y si eran capaces de aplicarlo como parte de la resolución de un problema.

1.6. Rendimiento académico

El rendimiento académico es considerado como una de las categorías más relevantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje; se analiza en función del cumplimiento de objetivos y resultados obtenidos en el quehacer educativo (Usán y Salavera, 2018). El rendimiento académico está conectado al proceso de evaluación y a la medición del nivel de conocimientos en un área determinada a cierta edad y nivel académico (Navarro, 2003).

La característica más usada por docentes e investigadores en educación para definir el rendimiento académico son las calificaciones obtenidas por los estudiantes al cabo de un periodo académico (Navarro, 2003); notas en diferentes escalas que responden a una evaluación mediante pruebas estandarizadas debidamente aprobadas por la autoridad o experto competente.

Al proceso de evaluación se une otra variable asociada al rendimiento académico que es el factor intelectual, ya que en determinadas situaciones se asocia a la “inteligencia” del alumno; para ello se consideran los “test” estandarizados que pretenden detectar posibles fracasos o éxitos escolares.

En concordancia con lo citado por diferentes autores, el rendimiento académico responde a un complejo proceso ligado a diferentes variables como la evaluación, calificaciones e inteligencia, proceso que siempre presente y objeto de investigación dentro del acto educativo.

1.7. Motivación

Navarro (2020) como se citó en (Alcalay y Antonijevic, 1987) menciona que es un proceso general mediante el cual se inicia y dirige la conducta hacia el logro de metas. Este proceso involucra variables tanto cognitivas como afectivas. Las variables cognitivas se encuentran en términos de habilidades de pensamiento y acciones como medios para alcanzar las metas propuestas. Es emocional porque incluye factores como la autoevaluación y el autoconcepto.

1.7.1. La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La motivación intrínseca se entiende como el desarrollo de actividades encaminadas a la resultante satisfacción interna y que no requiere de refuerzo externo, dando lugar a un constructo multidimensional en el que se distinguen tres tipos. La primera es la motivación intrínseca para experiencias estimulantes, cuando una persona participa en una actividad por placer o para experimentar los sentimientos estimulantes y positivos que resultan de participar en la actividad. La motivación intrínseca por el conocimiento, que se relaciona con el deseo de aprender nuevos conceptos, y, por último, la motivación intrínseca por el logro, que se caracteriza por el deseo de mejorar o alcanzar las metas personales propuestas (Usán y Salavera, 2018).

La motivación extrínseca da significado a la conducta porque está dirigida hacia una meta y no hacia sí misma. Distingue entre tres tipos de motivación, que van desde niveles bajos hasta altos de autodeterminación: motivación extrínseca identificada. Se percibe como una elección propia del individuo porque el sujeto atribuye valor personal a su comportamiento y lo considera apropiado e importante. Finalmente, se introdujo la motivación extrínseca introyectada; en este motivo, los sujetos realizan una actividad para evitar la culpa o fortalecer su ego en el momento de la realización.

En última instancia, la amotivación conduce a la falta de motivación para completar una tarea. Esto implica una baja opinión de él, una falta de control sobre sus acciones e incluso una impresión de incompetencia e incapacidad para llevarlo a cabo satisfactoriamente.

Capítulo II

2. Metodología

2.1. Tipo de investigación

En el desarrollo de esta propuesta se aplicó un estudio comparativo – cuasiexperimental, con enfoque mixto y alcance correlacional, la intervención se realizó en un grupo de estudiantes de noveno (grupo experimental) de Educación General Básica en el proceso de enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras aplicado a la resolución de problemas comparando los resultados con el grupo de control. En el estudio se verificó que la aplicación del Trabajo de campo tiene efectos en el desarrollo de la destreza del bloque de Geometría y, por lo tanto, efectos en el rendimiento académico del grupo intervenido. Además, se evaluó cómo la estrategia de enseñanza y aprendizaje incidió en el grupo de estudiantes en cuanto a la motivación respecto de la asignatura y propuesta didáctica.

Como penúltimo paso, se compararon los resultados de la variable rendimiento académico entre los grupos experimental y de control antes de la aplicación de la estrategia del Trabajo de campo (pre test) y después de la aplicación de la propuesta (post test). Finalmente, se desarrolló la correlación de variables: rendimiento académico y motivación.

2.2. Campo de acción

El campo de acción de la propuesta que se describe, fue la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano, campus Yanuncay, ubicada en la Av. Don Bosco 2 – 47 y Felipe II en la ciudad de Cuenca. La institución educativa cuenta, para el periodo lectivo 2023 – 2024, con 4089 estudiantes que cursan desde primero de básica hasta tercero de bachillerato en dos jornadas: matutina y vespertina. El campus Yanuncay que recibe a los estudiantes de Octavo de Educación General Básica hasta tercero de Bachillerato cuenta con diez y once paralelos por curso; el noveno año de Educación General Básica de la institución secundaria está formado por diez paralelos cuya población oscila entre los 37 y 40 estudiantes cada uno. La distribución entre géneros responde al 25 % aproximadamente de población femenina y 75 % de la población masculina. Los estudiantes de octavo, noveno y décimo de Educación General Básica asisten en la jornada vespertina desde las 13h00 hasta las 18h00.

2.3. Población

El proyecto se aplicó en el Noveno E de Educación General Básica, curso formado por 37 estudiantes, nueve mujeres y veintiocho hombres. El rendimiento académico del Noveno E se sometió a comparación con los resultados obtenidos en el Noveno B, constituido por 39 estudiantes, doce mujeres y veintisiete hombres.

2.4. Estrategia de investigación

El grupo de control, Noveno B, recibió las clases sobre resolución de problemas con el teorema de Pitágoras según lo planificado por el equipo docente de Geometría y Trigonometría al inicio del periodo escolar, en agosto de 2023. La planificación microcurricular se basó en secuencias didácticas, cuya fase de anticipación consistía en que el estudiante revise el material bibliográfico sobre el Teorema de Pitágoras y sintetice la información en organizadores gráficos; en la fase de construcción del conocimiento, el discente analiza la información con la guía del docente y este último resuelve ejercicios modelo, para que finalmente en la fase de consolidación del conocimiento se resuelva un Taller de actividades con ejercicios cuyo grado de dificultad iba de lo sencillo a lo complejo.

El grupo experimental, Noveno E, realizó cuatro prácticas con la aplicación del Trabajo de campo fuera del aula de clase. Las cuatro prácticas fueron diseñadas pensando en objetos y construcciones civiles dentro de la institución secundaria y se describieron en una guía didáctica para el estudiante y docente disponible al final del documento. La guía didáctica se diseñó en un primer momento para tres sesiones de clase; no obstante, mediante una investigación - acción, se desarrolló una clase piloto con dos grupos de estudiantes (cuatro integrantes en cada grupo), tras la que se determinó que las prácticas del Trabajo de Campo se podían efectuar en dos sesiones de clase de dos horas pedagógicas cada una (80 minutos cada clase). La guía didáctica del docente y estudiante se puede observar en el siguiente enlace: <https://www.flipsnack.com/7DAA5BAA9F7/teorema-de-pit-goras/full-view.html>

Una vez diseñada la guía didáctica del Trabajo de campo para docente y estudiante y con las correcciones llevadas a cabo después de la clase piloto, se imprimió y facilitó el documento a cada uno de los ocho grupos formados con los 38 estudiantes que conformaban el Noveno E en ese momento (marzo de 2024); seis grupos contaron con cinco estudiantes cada uno y dos grupos de cuatro estudiantes respectivamente. Después de la primera clase, una estudiante se retiró de la institución, por lo que la segunda clase se desarrolló la actividad con 37 discentes.

Además, se elaboró la lista de cotejo (Anexo F), para evaluar mediante la observación el desenvolvimiento de los grupos de trabajo en la ejecución de la actividad. Finalmente, para evaluar la incidencia del Trabajo de campo en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras se analizó la variable cuantitativa asociada al rendimiento académico medida de acuerdo a la escala de calificaciones e indicadores de logro planteada en el instructivo de evaluación del Ministerio de Educación del Ecuador y; se correlacionó esa variable con una cualitativa, la motivación.

2.5. Recolección de información

Se aplicaron dos evaluaciones sobre resolución de problemas con la aplicación del Teorema de Pitágoras, el cuestionario contó con ejercicios iguales para los dos cursos, novenos B y E. La primera (Pre test) se ejecutó para diagnosticar los conocimientos que los estudiantes tenían sobre la aplicación del teorema en la resolución de problemas. La segunda (Post test) se llevó a cabo al finalizar la aplicación del Trabajo de campo como estrategia para el aprendizaje del tema descrito.

El instrumento de evaluación del Pre y Post test (Anexo A) se diseñó en concordancia con las evaluaciones aplicadas regularmente en la asignatura de Matemática dentro de la institución educativa, siendo este instrumento una prueba de desarrollo compuesta por cuatro preguntas con problemas creados por la autora en los que se evidencia la conexión del enunciado por resolver con el contexto inmediato del alumno dentro de la institución secundaria.

La evaluación Pre test para el Noveno B (grupo de control) se realizó en modalidad virtual a través de un cuestionario en Google forms y el Post test se desarrolló bajo la modalidad presencial. Con el Noveno E (grupo experimental), tanto el Pre y Post test se efectuaron en modalidad presencial, se proporcionó a los estudiantes la prueba impresa a desarrollar. El instrumento de evaluación se sometió a la validación previa de tres expertos en la temática, así también en la enseñanza de la materia. La guía de validación se puede revisar al final del documento (Anexo B).

En el marco de la investigación y bajo el protocolo correspondiente, se obtuvo la aprobación de la máxima autoridad de la institución educativa, para la aplicación de la estrategia y evaluaciones. Así también, los departamentos de Vicerrectorado general, Inspección general y Coordinación del área de Matemática conocían de cada actividad desarrollada en el estudio que se describe.

El cuestionario para conocer el clima motivacional en la clase de Geometría y tras la aplicación del Trabajo de campo, se elaboró con base en una adaptación para la población venezolana por Irurieta Nuñez (2017); a su vez, la autora validó su instrumento a partir del cuestionario Clima Motivacional de clase -CMC-1- desarrollado en España por Alonso y García (1987).

En la presente investigación se seleccionaron 10 preguntas del cuestionario validado para la población venezolana y se matizaron con palabras acorde al estudio del Trabajo de campo y la materia de Geometría y Trigonometría. Al final, se agregó una pregunta referente a la conveniencia o no, desde el punto de vista del estudiante, de la aplicación frecuente de la estrategia didáctica en las clases de Geometría. Para la contestación de los participantes se eligió la Escala de Likert con cinco parámetros: Totalmente de acuerdo (codificada con 5 puntos para el procesamiento de datos), De acuerdo (4 puntos), Ni de acuerdo o desacuerdo

(3 puntos), En desacuerdo (2 puntos), Muy en desacuerdo (1 punto). La revisión y validación se efectuó por parte de un profesional en psicología educativa.

2.6. Análisis estadístico

El análisis del estudio se llevó a cabo en los programas Excel y SPSS; en el primero se obtuvo estadísticos como media, mediana, varianza muestral y desviación estándar. Para la comparación de medias de los grupos de estudio se aplicó la prueba t de student. El análisis gráfico se desarrolló mediante diagramas circulares y diagramas de caja. El cálculo y análisis correlacional se obtuvo en SPSS a través del coeficiente de Spearman.

2.7. El Trabajo de campo: estrategia de enseñanza y aprendizaje para el Teorema de Pitágoras

El Trabajo de campo con el grupo experimental se organizó en una guía didáctica para el docente y estudiante; se desarrolló en dos sesiones de clase de 80 minutos cada una. En la primera sesión los grupos de trabajo organizados con antelación, 4 – 5 estudiantes por agrupación, se dirigieron al patio para realizar la práctica con la guía del material impreso facilitado por la docente.

En la práctica o trabajo de campo 1 se realizaron las actividades denominadas:

- Pitágoras en mi casa: escalera
- Pitágoras en el deporte: fútbol

2.7.1. Pitágoras en mi casa: escalera

Dos grupos de estudiantes participaron en la toma de medidas de una escalera ubicada en el edificio junto al patio central de la institución. Cada grupo realizó tres intentos con distintas posiciones de la escalera y registró los datos en la guía del estudiante. Una vez tomadas las medidas de catetos procedieron a los cálculos y a la posterior comparación entre hipotenusa calculada con la hipotenusa medida. Después de la actividad cumplida los grupos se dirigieron al desarrollo de la próxima práctica en la cancha de fútbol central.

Una de las debilidades que se detectó en el Trabajo de campo 1 fue el hecho de que al cambiar la posición de la escalera acercándola o alejándola de la pared, la mayoría de grupos no visualizaba o lograba entender que los catetos cambiaban de longitud, pero la hipotenusa no variaba. De los ocho grupos participantes, seis presentaron dificultades al responder la interrogante: qué sucede con el cateto horizontal si se aleja la base de la escalera de la pared. Después de la retroalimentación dada para todos los integrantes del Noveno E, se solicitó a los estudiantes desarrollar la actividad en casa para registrar nuevos datos y que el objetivo del Trabajo de campo se cumpliera.

Figura 1

Trabajo de campo 1, Pitágoras en casa: escalera**2.7.2. Pitágoras en el deporte: fútbol**

Seis grupos, cada uno formado por 4 o 5 estudiantes, se ubicó en la cancha de fútbol central. Cada grupo realizó dos lanzamientos del balón hacia la portería en los arcos pequeño y grande, midieron las longitudes y registraron los datos en la guía del estudiante. De los ocho grupos participantes, ninguno presentó dificultades en esta actividad; identificaron claramente la hipotenusa y catetos, tomaron medidas de forma adecuada y cada integrante de la agrupación desempeñó adecuadamente el rol asignado.

En la Figura 2 se observan imágenes del Trabajo de campo 2.

Figura 2*Trabajo de campo 2, Pitágoras en el deporte: fútbol*



En la segunda sesión de clase desarrollada en 80 minutos, se llevaron a cabo dos actividades:

- Pitágoras en la construcción: ascensor
- Pitágoras en el aula: televisión

Además, se realizó la retroalimentación de ejercicios resueltos por el estudiante en casa, disponibles en la guía respectiva. Cabe recalcar que, esta sesión de clase se desarrolló dos semanas después de la primera, pues los estudiantes del Noveno E, grupo experimental, asistieron en la segunda fecha planificada inicialmente (una semana después de la sesión 1) a la Convivencia de novenos, actividad propia de la institución secundaria. Se describe a continuación los Trabajos de campo.

2.7.3. Pitágoras en la construcción: ascensor

Los ocho grupos formados en el Noveno E se ubicaron junto al ascensor del edificio administrativo Carlos Crespi; tomaron y registraron dos medidas de uno de los seis bloques de gradas construidas junto al ascensor: base horizontal de la grada, diagonal de la grada y a partir de ellas calcularon la altura de cada bloque. Al visualizar que el ascensor comunica tres pisos del edificio pudieron constatar que la altura calculada la debían multiplicar por seis y así obtuvieron la altura más aproximada en la que se desplaza el ascensor para comunicar los tres pisos.

Cada grupo una vez más contó con los materiales completos y desarrolló el Trabajo de campo con responsabilidad. Fue gratificante observar que los estudiantes que usualmente no participan en la clase dentro del salón, sí lo hicieron en la actividad fuera del aula. En la Figura 3, se observan imágenes de la actividad.

Figura 3

Trabajo de campo 3, Pitágoras en la construcción: ascensor



2.7.4. Pitágoras en el aula: televisión

Finalmente, se desarrolló la última actividad con el trabajo de campo, esta consistió en tomar medidas de largo y alto de la pantalla de televisión ubicada dentro del salón de clases. Cada grupo designó a dos integrantes para que midieran las longitudes y registraran los datos en la guía correspondiente. No se registró mayor dificultad hasta que se le solicitó calcular el número de pulgadas de la pantalla, a pesar de que en la guía del estudiante se dieron las indicaciones, algunos grupos presentaron confusión en el cálculo. El desconocimiento de que la medida de la diagonal da el número de pulgadas de este tipo de dispositivos, no permitió a los estudiantes entender con claridad que tenía que ver el Teorema de Pitágoras con este Trabajo de campo final.

En la Figura 4 se observa la toma de medidas de la pantalla por algunos grupos.

Figura 4

Trabajo de campo, Pitágoras en el aula: televisión



Como cierre de la aplicación del Trabajo de campo para el aprendizaje del Teorema de Pitágoras, se realizó una actividad de gamificación desde la plataforma Wordwall. En la aplicación mencionada se plantearon juegos con preguntas teóricas sobre el teorema y ejercicios de cálculo mental; cada grupo acumuló puntos y se premió con dos puntos, un punto y 0,5 puntos a los tres primeros lugares respectivos.

Capítulo III

3. Resultados y discusión

3.1. Resultados

El apartado que se describe a continuación, expone los resultados obtenidos en el Pre test y Post Test aplicados en los grupos experimental y de control, Novenos E y B respectivamente. Los datos de las calificaciones se registraron y clasificaron de acuerdo a la escala cualitativa y cuantitativa propuesta por el Ministerio de educación del Ecuador según el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2014) de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional.

Tabla 2

Escala cualitativa y cuantitativa, Art. 194, LOEI

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Nota. - Cuadro contentivo de la escala cualitativa y cuantitativa del artículo 194 reemplazado mediante el Decreto Ejecutivo No. 366 de 27 de junio de 2014, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 286 de 10 de julio de 2014.

3.1.1. Análisis del Pre test Grupo de control

En la Tabla 3, se presenta el cuadro de frecuencias del grupo de control, Noveno B, los datos se organizaron de tal forma que las calificaciones se agrupen de acuerdo a la escala propuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador.

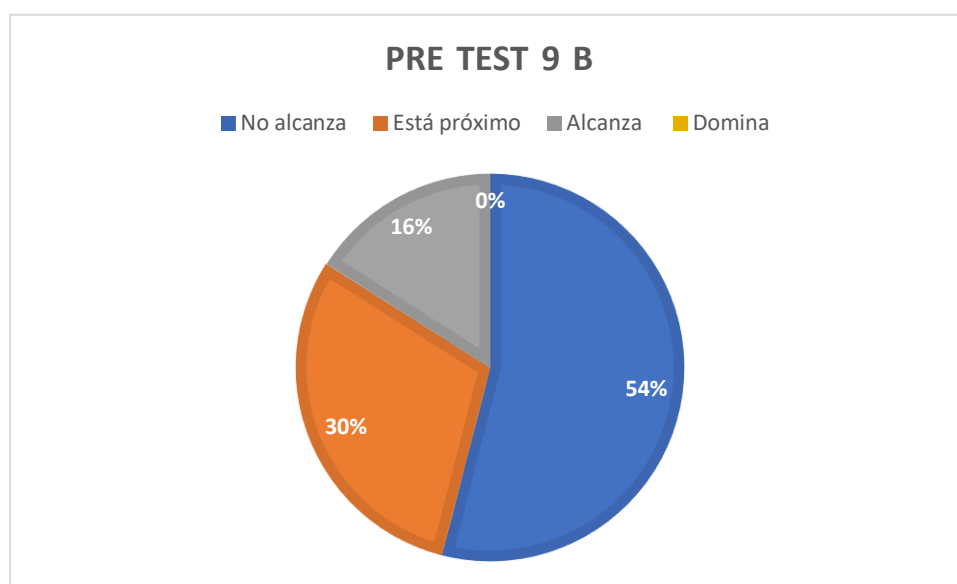
Tabla 3

Tabla de frecuencias del Noveno B

Nota /10	f_i	F_i	f_r	$f_r(\%)$	F_r
0 – 4,00	20	20	0,54	51 %	0,54
4,01 – 6,99	11	31	0,30	30 %	0,84
7,00 – 8,99	6	37	0,16	16 %	1,00
9,00 – 10,00	0	37	0,00	0 %	1,00
TOTAL	37			100 %	

Figura 5

Calificaciones del pre test, Noveno B



El gráfico del grupo de control, Noveno B, muestra que el 54 % de los 37 estudiantes no alcanza el aprendizaje requerido en la resolución de problemas con la aplicación del Teorema de Pitágoras; un 30 % de la población del Noveno B está próximo a alcanzarlos y un 16 % sí los alcanza. No hay estudiantes que dominen la resolución de problemas con Pitágoras.

En la Tabla 4, se registran los valores de las medidas de tendencia central y dispersión a partir de las calificaciones del Noveno B. En ella se identifica que el promedio en la evaluación inicial es 4,08 puntos sobre diez y que la nota que más se presenta entre los 37 estudiantes es 5/10. La desviación estándar corresponde a un valor 2,06 y la varianza a 4,24; las notas oscilan entre 0,5 y ocho puntos.

Tabla 4

Medidas de Tendencia central y dispersión, Noveno B

Pre test 9 B	
<i>Medidas</i>	<i>Valor</i>
Media	4,08108108
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	2,05991341
Varianza	4,24324324
Rango	7,5
Mínimo	0,5
Máximo	8
Suma	151
Cuenta	37

3.1.2. Análisis del Pre test del Grupo experimental

En la Tabla 5, se presenta la distribución de frecuencias del grupo experimental. Las calificaciones registradas oscilan entre 0/10 hasta 7/10.

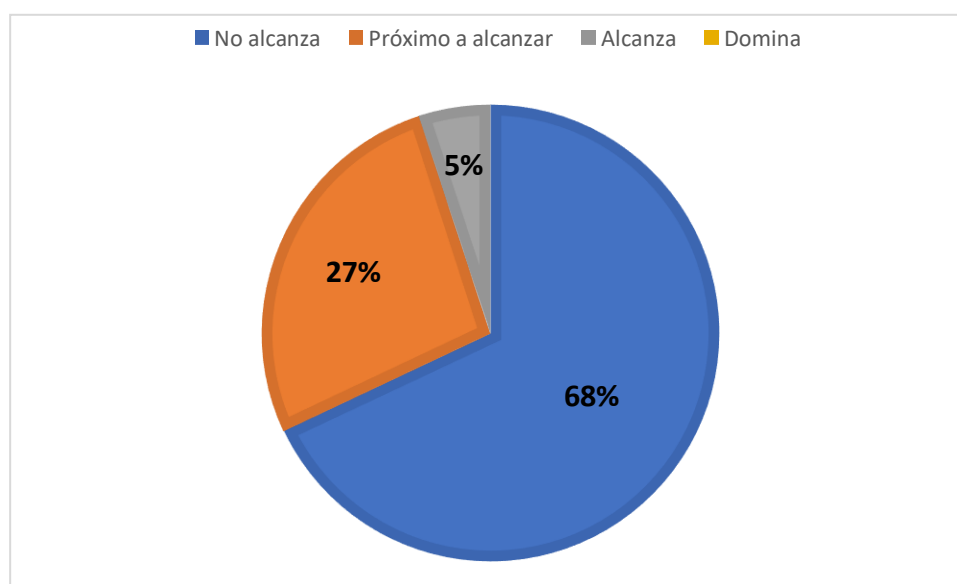
Tabla 5

Tabla de frecuencias del Noveno E

Nota /10	f_i	F_i	f_r	$f_r(\%)$	F_r
0 – 4,00	25	25	0,68	68 %	0,68
4,01 – 6,99	10	35	0,27	27 %	0,95
7,00 – 8,99	2	37	0,05	5 %	1,00
9,00 – 10,00	0	37	0,00	0 %	1,00
TOTAL	37			100 %	

Figura 6

Calificaciones del Pre test, Noveno E



El diagrama circular de la Figura 6 muestra el resultado del grupo experimental en la evaluación previa a la aplicación del Trabajo de campo. El 68 % de los estudiantes no alcanza la destreza, un panorama ampliamente preocupante considerando que la resolución de problemas con la aplicación del teorema de Pitágoras se abordó desde octavo de básica y que las calificaciones apenas oscilan entre cero y cuatro puntos sobre diez. El 27 % del grupo

de 37 estudiantes está próximo a alcanzar el conocimiento y apenas el 5 % lo alcanza, es decir solo dos estudiantes del curso conoce, identifica y usa el teorema para la solución de enunciados.

La Tabla 6 indica media, moda, desviación estándar y varianza del grupo experimental, Noveno E, en el Pre test. Se observa que la media del grupo de 37 estudiantes 3,41 puntos sobre diez, con una desviación estándar de 1,75. Además, se nota que el rango de 7 puntos indica notas muy dispersas, la menor registrada es 0 y la mayor es 7. Finalmente, se aprecia que la nota con mayor frecuencia es 3 puntos, lo que indica que el Noveno E, grupo experimental del estudio, no alcanza el aprendizaje mínimo requerido.

Tabla 6

Medidas de Tendencia central y Dispersión, Pre test Noveno E

Pre test: 9 E	
<i>Medidas</i>	Valor
Media	3,40540541
Mediana	3
Moda	3
Desviación estándar	1,7473704
Varianza	3,0533033
Rango	7
Mínimo	0
Máximo	7
Cuenta	37

3.1.3. Análisis Post test Grupo de control

En la Tabla 7 se detalla la frecuencia y porcentajes de las calificaciones obtenidas en el Noveno B en la segunda evaluación.

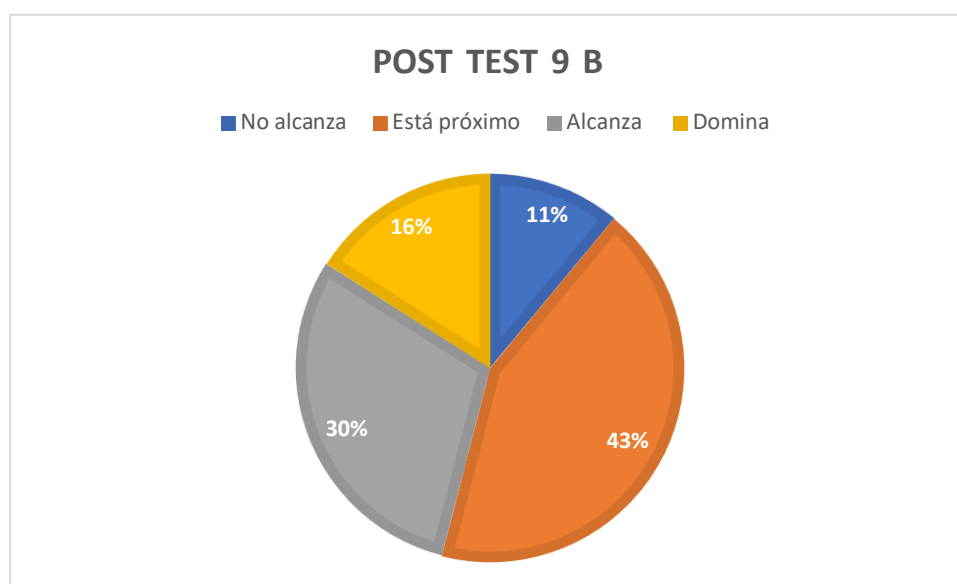
Tabla 7

Tabla de frecuencias del Noveno B

Nota /10	f_i	F_i	f_r	$f_r(\%)$	F_r
0 – 4,00	4	4	0,11	11 %	0,11
4,01 – 6,99	16	20	0,43	43 %	0,54
7,00 – 8,99	11	31	0,30	30 %	0,84
9,00 – 10,00	6	37	0,16	16 %	1,00
TOTAL	37			100 %	

Figura 7

Calificaciones del post test, Noveno B



El diagrama de la figura 7 presenta los porcentajes para el análisis de las calificaciones del grupo de control, Noveno B. Como se observa el 11 % de la población del curso no alcanza los aprendizajes; el 16 % está próximo a alcanzarlo; un considerable 30 % alcanza el aprendizaje sobre el Teorema de Pitágoras y un 16 % lo domina. En resumen, un poco más de la quinta parte del curso no ha desarrollado la destreza, dato aún preocupante considerando que el Teorema de Pitágoras constituye un tema fundamental para el estudio

de cualquier rama de la Matemática en años posteriores.

La Tabla 8 expone las medidas de tendencia central y de dispersión del grupo de control. Los estudiantes del Noveno E presentan un promedio de 6,21 puntos sobre diez, esto representa un leve aumento en comparación a la media registrada en la primera evaluación. La nota que con mayor frecuencia del curso es 7 puntos con una desviación respecto de la media de 1,89 puntos. El rango se reduce a 7 puntos, de tal modo que la mínima calificación en el post test del Noveno B es 3 puntos y la mayor es 10/10.

Tabla 8

Medidas de Tendencia central y de dispersión, Noveno B

Post test 9B	
<i>Medidas</i>	<i>Valor</i>
Media	6,2027027
Mediana	6
Moda	7
Desviación estándar	1,89098541
Varianza	3,57582583
Rango	7
Mínimo	3
Máximo	10
Cuenta	37

3.1.4. Análisis Post test Grupo experimental

La Tabla 9 detalla la frecuencia de calificaciones de acuerdo con la escala propuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador.

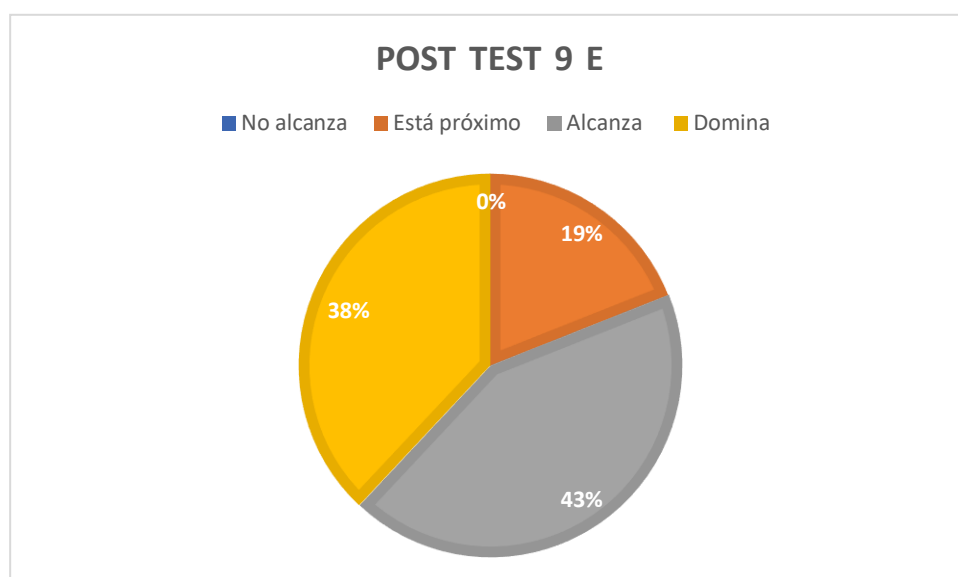
Tabla 9

Tabla de frecuencias del Noveno E

Nota /10	f_i	F_i	f_r	$f_r(\%)$	F_r
0 – 4,00	0	0	0,00	0 %	0,00
4,01 – 6,99	7	7	0,19	19 %	0,19
7,00 – 8,99	16	23	0,43	43 %	0,62
9,00 – 10,00	14	37	0,38	38 %	1,00
TOTAL	37			100 %	

Figura 8

Calificaciones del post test, Noveno E



En la Figura 8 se observa el porcentaje de estudiantes del Noveno E, grupo experimental, que no alcanzan, están próximos, alcanzan y dominan el tema de estudio. El 0 % de los estudiantes no alcanza el aprendizaje sobre el Teorema de Pitágoras; un 19 % está próximo a alcanzarlo; no obstante, un 43 % lo alcanza y un 38 % lo domina, se evidencia una mejora

significativa en comparación con el resultado que mostraba el pre test, pues ahora 81 % alcanza o domina la resolución de problemas con la aplicación del Teorema de Pitágoras; es decir, un porcentaje superior a los tres cuartos de la población del curso.

A continuación, se indican las medidas de tendencia central y de dispersión obtenidas a partir de las calificaciones de los 37 estudiantes del grupo experimental. Presentan una media de 8,04 puntos con una desviación estándar de 1,38; a partir de cual se infiere que el grupo de estudiantes ha alcanzado los aprendizajes requeridos.

Tabla 10

Medidas de tendencia central y de dispersión, Noveno E

Post test: 9 E	
<i>Medidas</i>	<i>Valor</i>
Media	8,04054054
Mediana	8
Moda	7
Desviación estándar	1,38131569
Varianza	1,90803303
Rango	5
Mínimo	5
Máximo	10
Cuenta	37

3.1.5. Prueba de hipótesis Pre test Noveno B y Noveno E

Hipótesis planteadas

H_0 : Los promedios de los estudiantes de los Noveno B y E no presentan una diferencia significativa.

H_1 : Los promedios de los estudiantes de los Novenos B y E presentan diferencia significativa.

Verificación de supuestos

Antes de realizar la Prueba t Student, se analizó mediante la prueba Shapiro Wilk el supuesto de normalidad y la de Levene para el supuesto de homocedasticidad. En la tabla que sigue se presentan los resultados.

Tabla 11

Prueba Shapiro Wilk, Levene Pre test

Shapiro-Wilk Test		
	Pre test 9 E	Pre test 9B
W-stat	0,96782673	0,94195907
p-value	0,35260376	0,05325333
alpha	0,05	0,05
normal	yes	yes

Levene's Tests	
type	p-value
means	0,17661862
medians	0,1514606

Como se observa, los resultados en el pre test de los Noveno B y E, cumplen el supuesto de normalidad; el valor de $p > 0,05$ por lo que se concluye que, corresponden a una distribución normal. Además, tras la prueba de Levene se comprueba otro de los supuestos, el de homocedasticidad ($p > 0,05$) y se concluye que los datos no presentan diferencias significativas.

Prueba T – Student

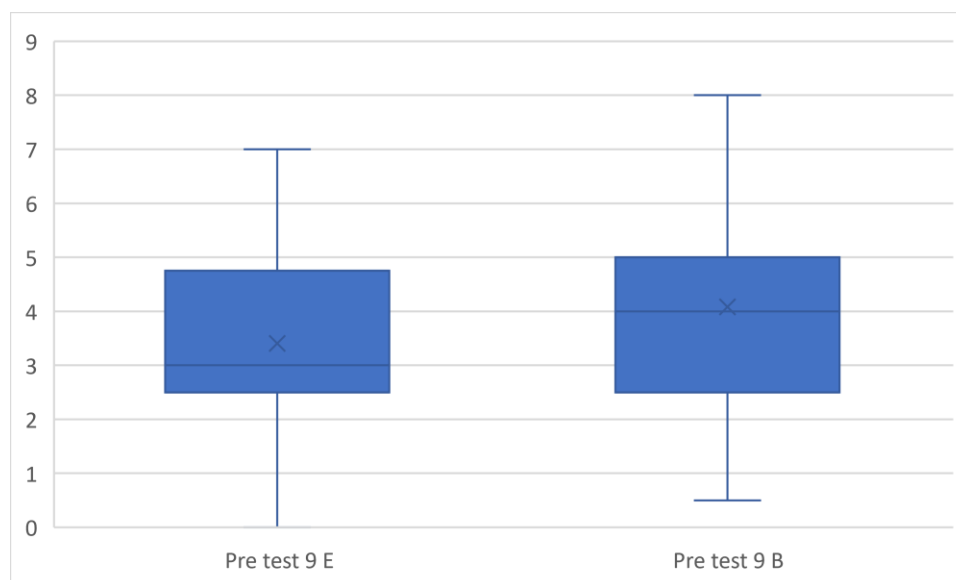
En la Tabla 12 se registra el resultado de la Prueba T Student; el p-valor es 0,1325 ($p\text{-valor} > 0,05$). Con ello se corrobora la hipótesis nula, los promedios entre los estudiantes de los grupos de control y experimental no presentan diferencia significativa.

Tabla 12

Prueba T-Student

Prueba	P-Valor
T Student	0,13250685

A continuación, se muestra el diagrama de caja en el que se observa la similitud en la distribución de los datos. Los rangos intercuartílicos son similares en los dos grupos, esto sustenta de forma visualmente más clara, el hecho de que no existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas por los dos paralelos que participaron en el estudio.

Figura 9*Diagrama de cajas Pre test Novenos B y E***3.1.6. Prueba de hipótesis Post test Noveno B y Noveno E****Hipótesis planteadas**

H_0 = El Trabajo de campo no influye en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en el Noveno E comparado con el Noveno B y el uso de metodología dentro del salón de clase.

H_1 = El Trabajo de campo sí influye en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras en el Noveno E comparado con el Noveno B y el uso de la metodología dentro del salón de clases.

Verificación de supuestos

Como ya se lo hizo en el análisis del pre test, se verificaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad en la distribución de las calificaciones del post test para los grupos de control y experimental mediante las pruebas de Shapiro Wilks y Levene. El p-valor del post test del Noveno E es 0,1061, mayor al mínimo de 0,05 y para el post test del Noveno B, el p-valor es 0,9490, con ellos se cumplen los supuestos de normalidad. Para la prueba de Levene se obtuvo un p-valor de 0,0299, lo cual indica una diferencia entre las varianzas de los datos post test.

Tabla 13*Prueba Shapiro Wilks, Levene Post Test*

Shapiro-Wilk Test		
	Post test: 9 E	Post test 9B
W-stat	0,95128771	0,94909282
p-value	0,10618053	0,09021853
alpha	0,05	0,05
normal	yes	yes

Levene's Tests	
type	p-value
means	0,02991385
medians	0,04128549

Prueba T – Student

El resultado de la prueba t student arroja un p-valor de 0,0331 ($p\text{-valor} < 0,05$), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula que manifestaba que el Trabajo de campo no influyó en el grupo experimental. El $p\text{-valor} < 0,05$ indica que la hipótesis alternativa se acepta, el Trabajo de campo sí influyó positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del Noveno E (grupo experimental) en comparación con los resultados del grupo de control en el que no se aplicó la estrategia didáctica.

Tabla 14

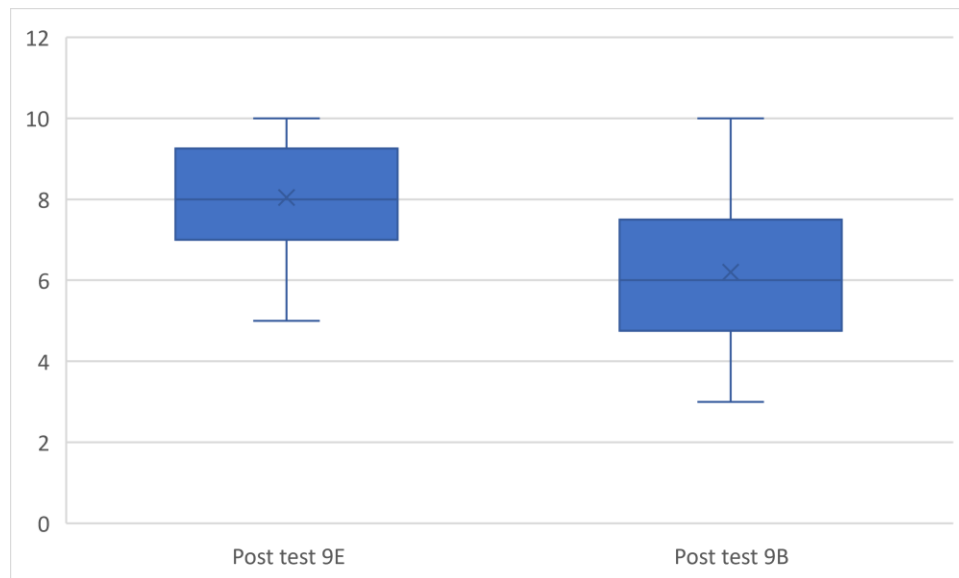
Prueba T-Student Post test

Prueba	P-Valor
T Student	0,03311711

En adición, se observa en el diagrama de cajas que la distribución de los datos presenta una diferencia significativa. Mientras las calificaciones del grupo experimental se concentran alrededor de la mediana y media de 8 puntos, las notas del grupo de control se concentran en los 6 puntos. Los rangos intercuartílicos no están a la par y son claramente diferentes; además, los datos del grupo experimental están menos dispersos que los del grupo de control.

Figura 10

Diagrama de caja Post test, Noveno B y E



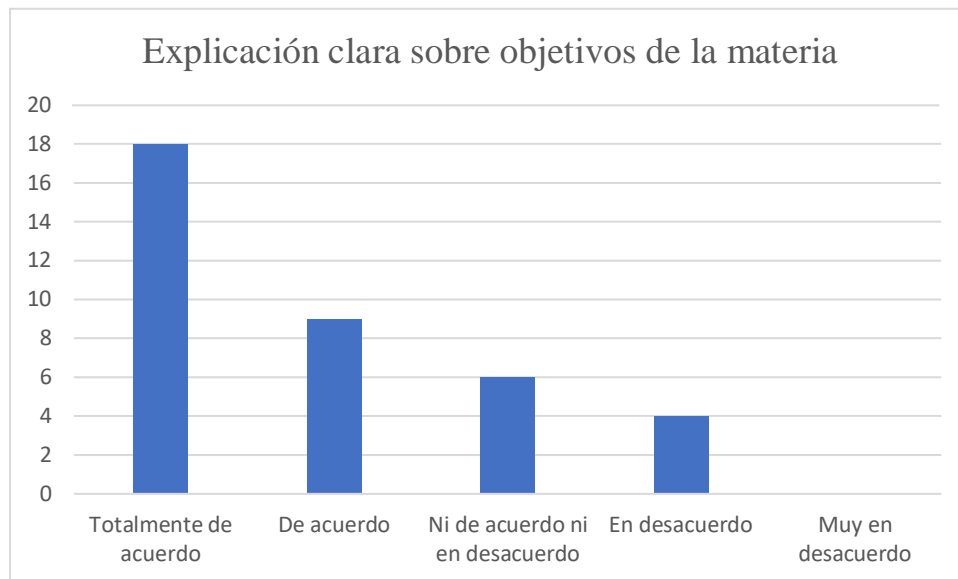
3.1.7. Clima motivacional

A continuación, se comparten los resultados obtenidos sobre el clima motivacional generado en los estudiantes por la aplicación del Trabajo de campo como estrategia didáctica en el aprendizaje del Teorema de Pitágoras.

En la figura 11, se observa el gráfico sobre el ítem 1 que consultaba al estudiante sobre si docente especifica cuáles son los puntos más importantes del tema y objetivos en las actividades desarrolladas en la materia. Dieciocho de los 37 estudiantes están totalmente de acuerdo; nueve están de acuerdo; seis ni en desacuerdo ni de acuerdo y cuatro no están de acuerdo.

Figura 11

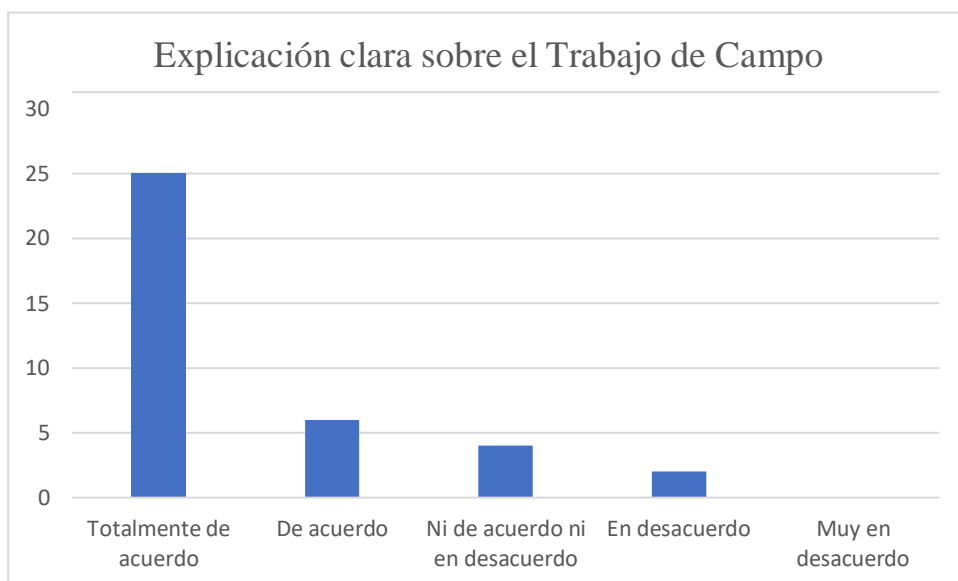
Diagrama ítem 1



En la figura 12, se presenta el diagrama de barras el ítem 2 que planteaba: El docente explica con claridad cómo se debe resolver las actividades del Trabajo de campo. De los 37 estudiantes, 25 afirman estar totalmente de acuerdo con la explicación para el desarrollo del Trabajo de campo; seis estudiantes están de acuerdo; cuatro no están ni de acuerdo ni en desacuerdo y dos estudiantes no están de acuerdo.

Figura 12

Diagrama ítem 2

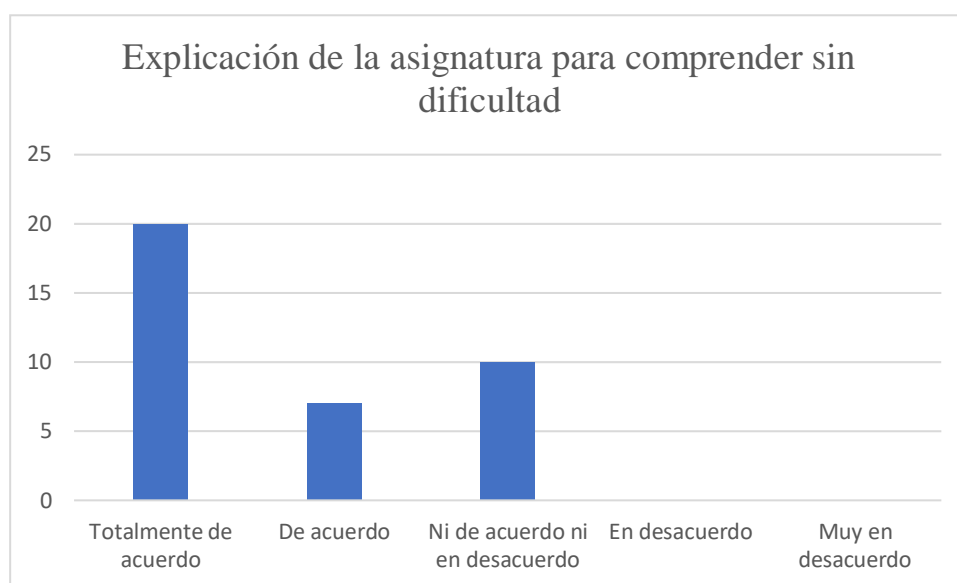


Al comparar los resultados de los dos primeros ítems se puede anotar que un número mayor de estudiantes manifiesta que la explicación fue más clara en el trabajo de campo que en el desarrollo habitual de la asignatura.

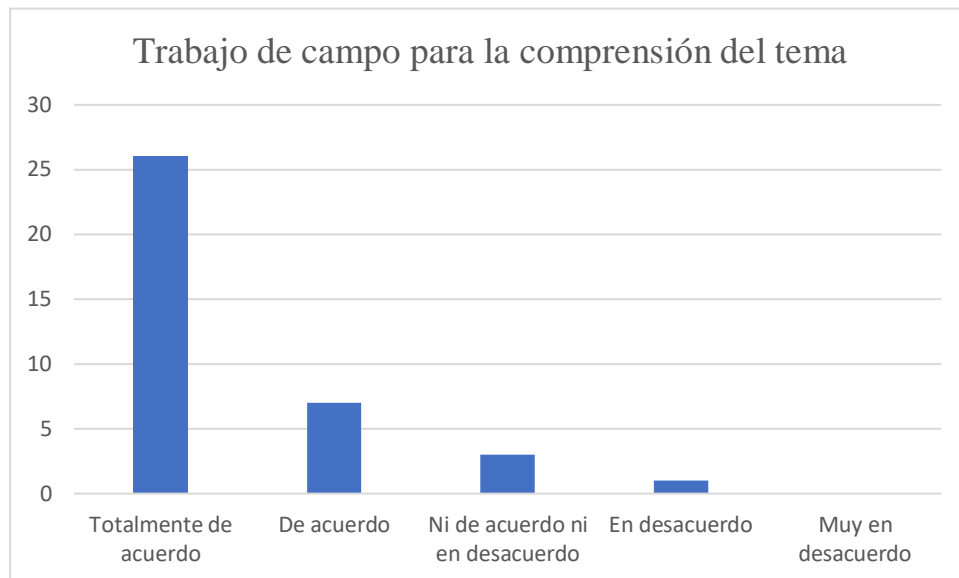
En la figura 13, se expone el resultado del ítem referente a: el docente explica los temas de tal forma que la mayoría (incluido Yo) los comprendemos, sin dificultad. Veinte estudiantes de 37 consultados consideran estar de acuerdo con la explicación del docente; siete expresan estar de acuerdo y diez se mantienen neutros con respecto al ítem consultado.

Figura 13

Diagrama ítem 3



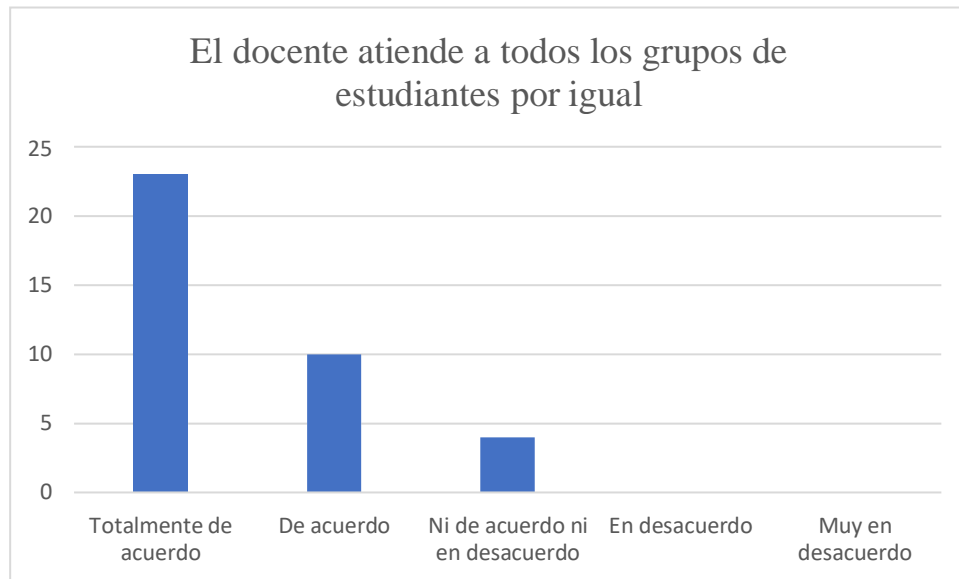
En la figura 14, los resultados responden al ítem: considero que en las clases en las que se desarrolla el Trabajo de campo en grupo aporta algún beneficio para el aprendizaje del tema. Veinte y seis estudiantes están muy de acuerdo con que la estrategia usada genera comprensión del tema; siete están de acuerdo; tres se mantienen neutros y un estudiante considera estar en desacuerdo.

Figura 14*Diagrama ítem 4*

La comparación de los ítems 3 y 4 permiten ver que hay más estudiantes de acuerdo con que el Trabajo de campo permite llegar a un mayor aprendizaje que si se lo aborda de manera regular dentro del aula de clase.

La figura 15 muestra los datos de las respuestas referente al ítem 4: Cuando realizamos el Trabajo de campo en grupo, el docente atiende a todos los grupos de estudiantes por igual, sin importarle si en están los estudiantes con mayor o menor promedio académico. Treinta y tres de los 37 estudiantes creen que el trato en las actividades se da por igual para todos los estudiantes; solo 4 se comunican estar ni en acuerdo ni en desacuerdo.

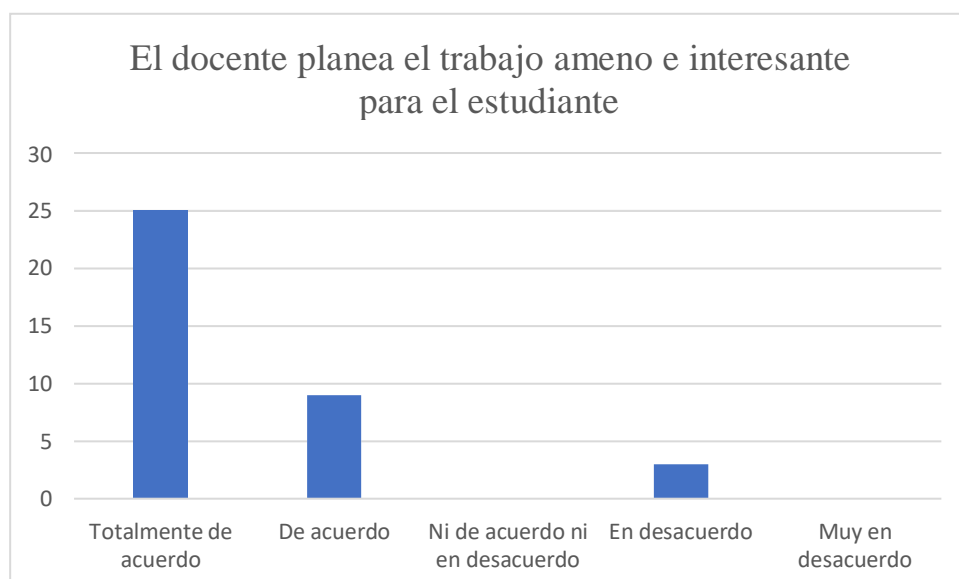
Figura 15*Diagrama ítem 5*



La figura 16 expone la respuesta de los 37 estudiantes del Noveno E sobre el ítem: El docente planifica el trabajo que tenemos que desarrollar para que nos resulte ameno e interesante. Un total de 34 adolescentes consultados está de acuerdo o muy de acuerdo en que la clase de Geometría se planifica para que genere interés y se convierta en amena para sus participantes. Solo tres estudiantes no están de acuerdo en que la clase sea amena.

Figura 16

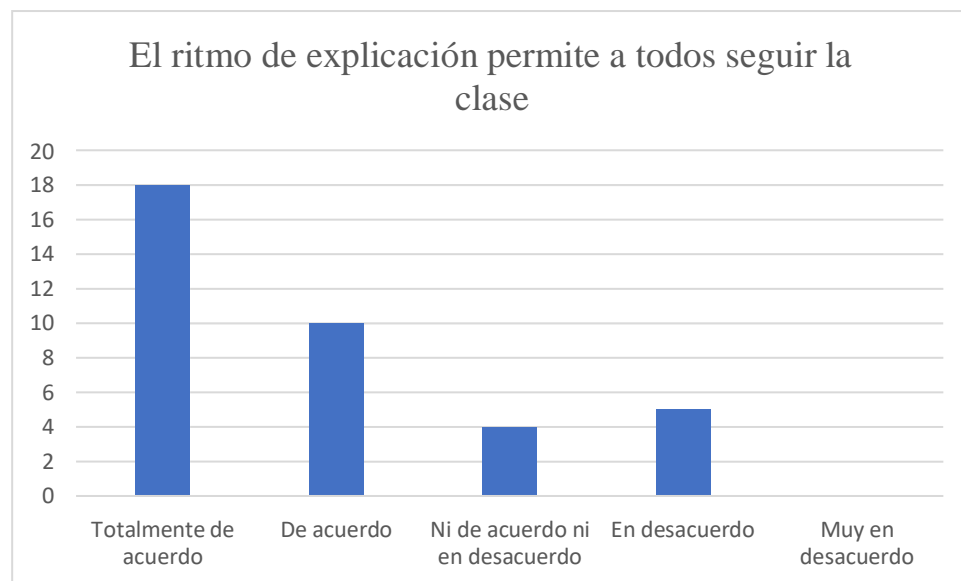
Diagrama ítem 6



En la figura 17 se aprecia el resultado sobre: El ritmo con que el docente explica, permite que todos sigamos la clase y no sólo los mejores. Veinte y ocho estudiantes declaran estar de acuerdo o muy de acuerdo en que la explicación permite a todos los estudiantes seguir la clase; cuatro se mantienen neutros y cinco manifiestan estar en desacuerdo.

Figura 17

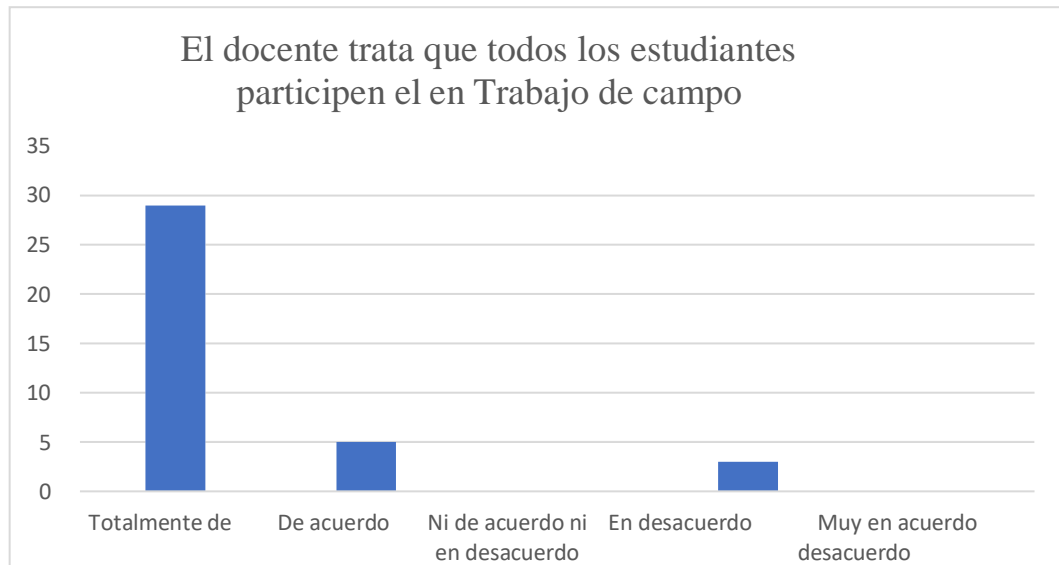
Diagrama ítem 7



La figura 18 expone la percepción de los estudiantes en cuanto al ítem: El docente trata que todos participemos en el Trabajo de campo y no que lo hagan sólo los estudiantes con mayor promedio. En el gráfico se evidencia que 29 consultados están totalmente de acuerdo con que el docente procura que participen en su totalidad en la actividad propuesta; cinco estudiantes están de acuerdo y tres estudiantes están en desacuerdo.

Figura 18

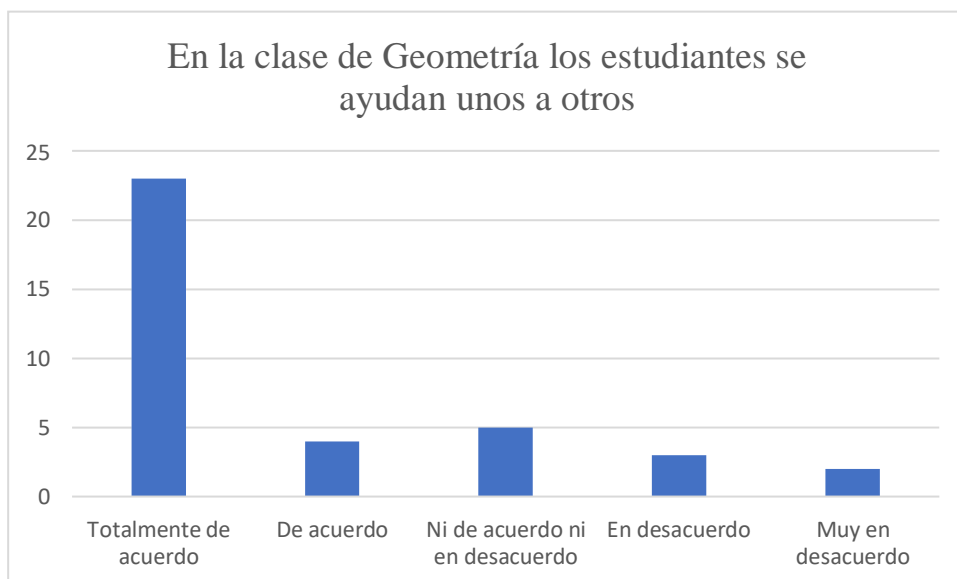
Diagrama ítem 8



En la figura 19 se presenta el resultado en cuanto al ítem: En la clase de Geometría los compañeros, en general, nos ayudamos unos a otros. Veinte y siete estudiantes expresan estar de acuerdo en que en la clase de Geometría existe colaboración entre pares; cinco se mantienen neutros ante la consulta y cinco consideran que no existe ayuda entre estudiantes.

Figura 19

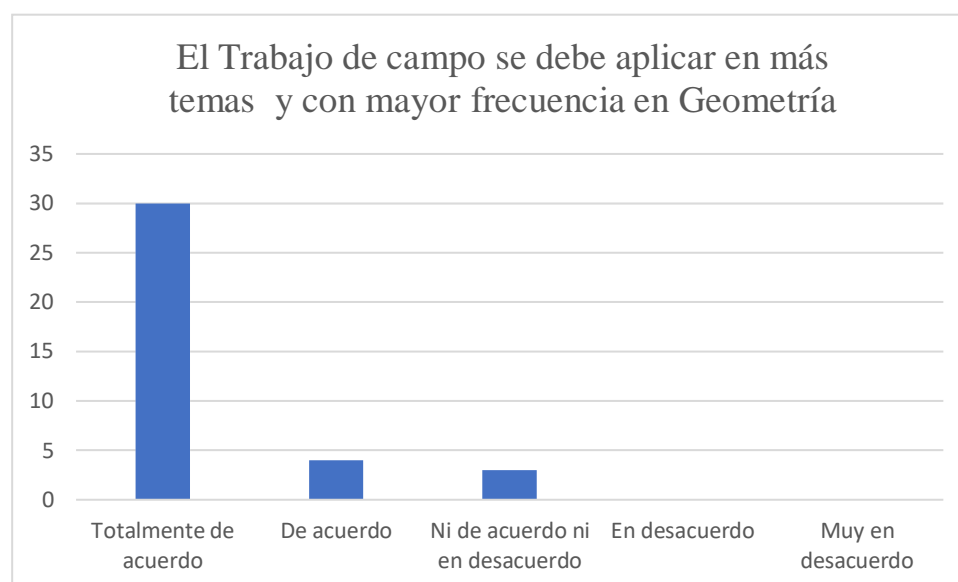
Diagrama ítem 9



La figura 20 presenta el resultado ante la consulta si el trabajo de campo debe aplicarse en más clases de Geometría. Treinta y cuatro estudiantes consideran estar de acuerdo en que el Trabajo de campo se aplique con mayor frecuencia y en otros temas de la asignatura, solo tres consultados no están ni de acuerdo ni en desacuerdo. Con ello se afirma el hecho de que el grupo experimental se sintió cómodo, interesado y motivado en las actividades desarrolladas fuera del aula bajo la modalidad de la estrategia del Trabajo de campo.

Figura 20

Diagrama ítem 10



3.2. Correlación de variables

En este apartado se busca demostrar si la relación que guardan las variables cuantitativa y cualitativa es o no directa. Los datos tomados para el rendimiento académico corresponden a las calificaciones obtenidas en el post test por parte del grupo experimental. En tanto, los datos obtenidos en el test de clima motivacional se consideran para la variable cualitativa.

Las diez preguntas del cuestionario sobre el clima motivacional tenían como opción de respuesta cinco categorías según la escala de Likert, cada categoría de esta escala fue cuantificada desde cinco puntos (Totalmente de acuerdo) a un punto (Muy en desacuerdo). El coeficiente de correlación con el que se apoya el análisis es el de Spearman ($-1 \leq r \leq 1$).

Tabla 15

Coeficiente de correlación de Spearman

Correlaciones

		Motivación		Rendimiento académico
Rho de Spearman	de Motivación	Coeficiente de correlación	de 1,000	,610**
		Sig. (bilateral)	.	<,001
		N	37	37
	Rendimiento académico	Coeficiente de correlación	de ,610**	1,000
		Sig. (bilateral)	<,001	.
		N	37	37

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se observa en la tabla 13, la Rho de Spearman corresponde a 0,610 con un valor de significancia de 0,01; por lo tanto, se afirma que la relación entre las variables Motivación y Rendimiento académico es positiva moderada.

3.3. Discusión

Una vez expuestos los resultados, se observa que las prácticas desarrolladas en el Trabajo de campo aportaron tanto en la mejora del rendimiento académico del grupo experimental, como en el incremento de interés y motivación de parte de los estudiantes en la clase de Geometría. De acuerdo a Caro y Breccia (2009), Almansa y López (2014) y Arias y García (2022), el aprendizaje experiencial aporta al incremento de la motivación y la mejora del rendimiento académico en los grupos intervenidos. Para los autores citados, que los niños y adolescentes se acerquen al concepto geométrico y matemático desde la experiencia y la manipulación de materiales de su entorno, contribuye al crecimiento personal con el desarrollo de habilidades y trabajo en equipo.

Si bien los autores no describen sus propuestas como un Trabajo de campo, coinciden en algunos puntos en lo que tiene que ver como consecuencia de sus intervenciones y la propuesta que se describe. Por ejemplo, para Caro y Breccia (2009) la propuesta experiencial denominada “La Geometría nos rodea”, los estudiantes a través de la manipulación de materiales en su ambiente natural, reconocieron la importancia de la Geometría y sus conceptos destacados. Unos de esos conceptos fue el teorema de Pitágoras, practica experiencial en el que las autoras argentinas comentan que los adolescentes mostraron interés por explorar y conocer objetos desde la concepción matemática. En la presente investigación también se evidenció aquello; ciertos estudiantes que en las clases habituales no participaban, sí lo hicieron en las prácticas del trabajo de campo. Esto se evidencia aún más cuando se revisa el resultado de las preguntas del cuestionario del clima motivacional, en él, 30 de los 37 estudiantes del Noveno E manifestaron que la estrategia debe aplicarse con mayor frecuencia en la clase de Geometría.

Almansa y López (2014) realizan una intervención didáctica también en Geometría y expresan que actividades que se basen en la observación y exploración, incrementan la motivación y mejoran el rendimiento académico de los grupos participantes. El trabajo de campo como estrategia de enseñanza y aprendizaje en el teorema de Pitágoras obtuvo similares resultados: de acuerdo a la comparación de promedios entre los grupos experimental y de control se evidenció que el primero mejoró su rendimiento académico en mayor grado que el segundo.

El Noveno B, grupo de control, registró un promedio de 4,08 en la primera evaluación; en tanto el Noveno E, grupo experimental, obtuvo 3,41 puntos. El primer grupo consiguió una calificación de 6,20 puntos para su media y el segundo logró 8,04 puntos. A partir de esta comparación se puede afirmar que, si bien los dos grupos presentan una escalada en sus calificaciones, el grupo experimental es el que mejora en mayor grado, pues logra subir 4,63 puntos, mientras el grupo de control sube solo 2,79 puntos. La prueba de hipótesis para el pre test demostraba que no existía diferencia significativa en las calificaciones de los dos grupos ($p\text{-valor}=0,1325$), la del post test corroboraba lo ya expuesto en el análisis de la media, con un $p\text{-valor}=0,0331$ se concluía que la hipótesis alterna se cumplía.

En concordancia con Arias y García (2022), que expresan que el aprendizaje de Matemáticas basado en lo experiencial aporta al desarrollo de competencias lingüísticas y habilidades de trabajo en equipo en los aprendices, el Trabajo de campo de la presente investigación generó consecuencias similares en los adolescentes de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. Los alumnos del grupo intervenido mostraron responsabilidad en el desenvolvimiento de los roles asignados, diálogo para solucionar las dificultades y entusiasmo al corroborar que sus cálculos coincidían con las longitudes medidas. Lo último permitió que los estudiantes experimentaran y le dieran sentido al teorema que anteriormente desde el aula solo parecía

abstracto.

En los resultados registrados a partir del cuestionario de clima motivacional, se anota que las preguntas que consultan al grupo de aprendices sobre la pertinencia del trabajo de campo en las clases de Geometría son las que reciben como respuesta mayor aceptación en el grupo, 30 de 37 estudiantes manifiestan estar muy de acuerdo. Se verifica también que otros ítems consultaban sobre la comprensión que genera el trabajo de campo en el tema propuesto y se obtiene la respuesta que los estudiantes en su mayoría sí consideran que la estrategia aporta significativamente a la comprensión del contenido abordado, 33 estudiantes de 37 expresaron estar de acuerdo.

Finalmente, en la correlación de variables se obtiene como resultado un valor de 0,610 para el coeficiente de Spearman. Con ello se puede asegurar que el clima motivacional generado con la aplicación del trabajo el campo para el desarrollo del teorema de Pitágoras, sí tiene una relación directa con el rendimiento académico del grupo experimental. Se puede inferir que a mayor número de ítems en las que los aprendices estén de acuerdo, las calificaciones también muestran una mejora. Anotar que, no todo en el Trabajo de campo fue perfecto, como todo lo nuevo los primeros minutos significaron para los aprendices descubrir, manipular y equivocarse. No obstante, la satisfacción de ver su calificación mejorar, sentirse cómodos con los acuerdos grupales y sentir interés por cada cálculo realizado despertó el interés por la asignatura.

Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

El Trabajo de campo como estrategia de aprendizaje y enseñanza del Teorema de Pitágoras es efectivo, pues permite la mejora considerable del rendimiento académico de los estudiantes. A la calificación obtenida se asocia directamente el aprendizaje significativo generado a partir de actividades diseñadas con objetos y construcciones del entorno educativo del que aprende.

Las actividades desarrolladas contribuyen a mejorar el interés y la percepción que el estudiante tiene sobre la clase de Geometría. El trabajo en equipo guiado por un texto didáctico hace que los estudiantes conozcan, sigan cumplan los objetivos que se plantean al inicio de la clase o estudio del contenido geométrico. El aprendiz no solo lee información y resuelve ejercicios como se lo hacía en las clases anteriores al trabajo de campo, sino conecta con su entorno, analiza el concepto abstracto y da solución a problemas de la vida cotidiana.

La conexión que llega a generar el trabajo de campo entre el contenido matemático y la realidad del que estudia hace que el clima de la clase sea ameno y adecuado para aprender; la intervención mínima del docente solo ejerciendo el rol de acompañante y la participación máxima del estudiante midiendo, calculando y extrayendo conclusiones permite que los dos actores educativos enriquezcan su interacción. El profesor no es el único dueño de la verdad, ahora con el trabajo de campo, el estudiante construye desde la experiencia concreta su conocimiento.

4.2. Recomendaciones

El presente estudio puede tomarse como punto de partida para futuros trabajos e investigaciones en los que se amplíe la muestra y el tiempo de aplicación de la estrategia. Importante tomar en consideración el hecho de que cada actividad propuesta se puede adaptar a la realidad de instituciones y grupos intervenidos con mayor o menor número de estudiantes; si bien la guía didáctica, planificación y diseño en general de la propuesta se aplicaron en el patio y aula del grupo experimental, se podría también desarrollar desde casa con la evidencia pertinente por parte del estudiante. El tiempo es fundamental, pues se podría ampliar la intervención a tres o cuatro sesiones en las que la consolidación de los aprendizajes mediante gamificación se efectúe con más instrumentos en cualquier modalidad, presencial o virtual.

La ampliación del cuestionario de clima motivacional con categorías para la motivación extrínseca e intrínseca resultaría enriquecedora para futuras propuestas. Las respuestas y detalles a partir de la consulta sobre aspectos propios del docente, pero también del estudiante y su posición frente al tema y asignatura previo a la intervención puliría la estrategia para

futuras investigaciones. En adición, la correlación de variables acercaría a establecer cuál de los dos tipos de motivación planteadas mantiene mayor relación con el rendimiento académico.

Finalmente, es importante anotar la colaboración que las instituciones, autoridades y equipo docente deben dar a propuestas como el trabajo de campo. Este estudio no implica recursos costosos y no está supeditada estrictamente al factor económico; solo hace falta observar, analizar y diseñar con base en lo que cada docente e institución tiene en su ambiente y, con el apoyo y autorización respectivos de directivos plasmar el trabajo de campo en variados temas de la Geometría y Matemática.

Referencias



- Acosta, J., Fuenmayor, A., Sánchez, A. (2020). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Omnia*.
- Alegría, J. (2021). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Almansa, C., López, L. (Julio, 2017). Intervención didáctica para la enseñanza de la Geometría en la vida cotidiana. Octavo Congreso Iberoamericano de educación matemática, Madrid, España.
- Angarita, J. (2019). *Diseño de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología*. España: Bdigital.
- Arias, R., García, J. (2022). *Incidencia del aprendizaje experiencial en la motivación por el estudio de la matemática y el mejoramiento del rendimiento académico en esta área, en los grados 6°3 y 9°3 de la Institución Educativa Manuel Edmundo Mendoza de El Carmen de Bolívar*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Cartagena.
- Blancas, E. K. (2018). Educación y desarrollo social. *Horizonte de la Ciencia*, 8 (14),113-121. ISSN: 2304-4330. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960866008>
- Breccia, M., Caro, P. (2009). La Geometría nos rodea. *Unión: Revista Iberoamericana de educación matemática*, (17), 85 – 95.
- Breda, A., Pino, R., & Giacomonde, B. (2022). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: diferentes enfoques y niveles educativos. *Alteridad*.
- Castro, V. et al. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación y ciencia*, 22, 117 – 133. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7982088.pdf>
- Cerda, G., Pérez, C., Casas, J., & Ortega, R. (2019). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology Society & Education*, 9(1), 1.
- Cortes, D. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *EUMED*, 1-24.
- Echegaray, A. (2019). *Salidas de campo como recurso en la enseñanza de ciencias en bachillerato*. España: UNIR.

- Friz, M., Panes, R., Salcedo, P., & Sanhueza, S. (2019). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica de investigación educativa*.
- Gamboa, M., Fonseca, J. (2021). LAS UNIDADES DIDÁCTICAS CONTEXTUALIZADAS COMO ALTERNATIVA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. *Revista Órbita Pedagógica*, 1-28.
- García, M., & Martínez, O. (2020). Conocimiento emocional de profesores de matemáticas. *Educación Matemática*, 32(1), 157–177.
- Latorre, M., Seco del Pozo, C. (2013). *Metodología, estrategias y técnicas metodológicas*. Recuperado el 2 de Mayo de 2020, de <https://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>
- MinEduc. (2019). *El Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Subnivel Elemental*. Obtenido de <https://bit.ly/3BWPK3T>
- Navarro, E. (2020). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*.
- Núñez, F., Ugas, M. (2019). El Trabajo de Campo y la noción de ambiente: Una teorización fenomenológica con base en las vivencias de los estudiantes del profesorado de Geografía e Historia de la UPEL-IPC. *Horizontes*.
- Palacio, J. (2020). *Estrategia para la enseñanza*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez, O. et al. (2007). Aprendizaje y desarrollo humano. *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN: 1681-5653. Disponible en <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1901Perez.pdf>
- Quintero, L., Baldovino, R., & Suárez, V. (2022). El trabajo de campo como estrategia didáctica asociado a la inteligencia. *INNOVA*.
- Sánchez, A., Rodríguez, L. (2020). La salida de campo: una manera de enseñar y aprender. *Redalyc*, 229-234.
- Sandoval, E. (2022). El trabajo de campo en la investigación social en tiempos de pandemia. *Espacio abierto*.
- Serta, L. (2018). *Matemática*. Recuperado el 3 de Mayo de 2020, de Concepto de: <https://concepto.de/matematica>

- Sierra, M., López, M. (2016). *Hábitos y técnicas de estudio*. Recuperado el 2 de Mayo de 2020, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/taller_de_habitos_y_estrategias.pdf
- Soriano, A. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. Editorial Universidad Don Bosco. 8(13), 19.40. <https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf>
- Tejada, L. (2019). Las salidas como recurso para el aprendizaje en educación infantil. *Innovación y Experiencias Educativas*, 1-3.
- Torres, P., Cobo, J. (2020). Los trabajos de campo como estrategia didáctica para el desarrollo de actitudes ecológicas. *Praxis*.
- Usán, P., Salavera, C. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en Psicología*.
- Vargas, S. (2015). *Propuesta y aplicación metodológica dirigida a Docentes de Bachillerato de la Unidad Educativa Bilingüe Ángel Polibio Chaves para la enseñanza de la matemática mediante el juego*. Quito: PUCE.
- Zapata, M. (2016). *La motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

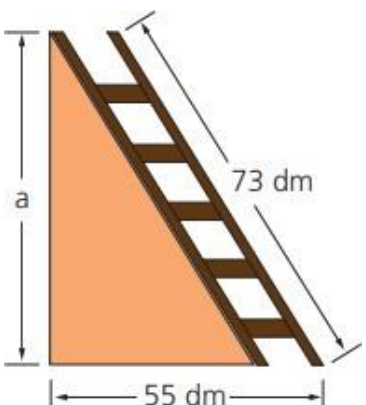
Anexos


Anexo A. Instrumento de evaluación para el Pre test

 			
UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO 2023 - 2024			
NIVEL: EGB	ÁREA: Matemática	ASIGNATURA/MÓDULO: Geometría	AÑO LECTIVO 2023 - 2024
CURSO: Noveno	PARALELO: E	PRUEBA DE CONOCIMIENTOS	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____		FECHA: ____/____/2024	Valoración /10

Destreza EGB:

Aplicar el Teorema de Pitágoras en la solución de triángulos rectángulos.

Preguntas y ejercicios	Valor				
<p>1. Lea el enunciado, resuelva de acuerdo a lo solicitado y responda la pregunta al final del ejercicio. Aplique el Teorema de Pitágoras.</p> <p>Una escalera de 73 dm está apoyada sobre una pared, como muestra en la figura. El pie de la escalera dista 55 dm de la pared. ¿A qué altura sobre el piso se apoya la parte superior de la escalera?</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">Datos</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Cálculos</td> </tr> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td style="height: 150px;"></td> </tr> </table> </div>	Datos	Cálculos			2,5 puntos
Datos	Cálculos				

Respuesta:.....		
De acuerdo al planteamiento del problema, elija la opción correcta y marque con una X.		
a. Si el borde inferior de la escalera se desplaza hacia la derecha de la imagen, la altura sobre el piso, a la cual se apoya la escalera:		
<div><div>_____Aumenta</div><div>_____Disminuye</div></div>		
2. Lea el enunciado y resuelva de acuerdo a lo solicitado. Aplique el Teorema de Pitágoras.		2,5 puntos
¿Cuántas pulgadas tiene una televisión que mide 93,4 cm de alto y 166 cm de ancho?		
<div></div>		
Datos	Cálculos	
</		

2,5
puntos

 <p>Diagram of a building section showing a staircase. The staircase is labeled with a width of 1,3 m and a height of 1,84 m.</p>	<p>Datos</p>	<p>Cálculos</p>
--	--------------	-----------------

Respuesta.....

2,5
puntos

Gráfico	Datos	Cálculos

Respuesta:.....				
TOTAL				10 puntos
EQUIVALENCIA				10 puntos

Rúbrica				
Categoría/Porcentaje	75 %	50 %	25 %	0 %
Proceso	El proceso es correcto y completo de acuerdo a lo solicitado en la pregunta y destreza.	La mitad del proceso es correcto de acuerdo a los solicitado en la pregunta y destreza.	La cuarta parte del proceso es correcto de acuerdo a lo solicitado en la pregunta y destreza.	El proceso no es correcto, no está de acuerdo a los solicitado en la pregunta o destreza o; no realiza el proceso.
Respuesta	25 %		0 %	
	La respuesta calculada y destacada es correcta; guarda relación directa con el proceso.		La respuesta calculada es incorrecta o no guarda relación con el proceso desarrollado.	

Anexo B. Instrumentos de validación Pre test y Post test


VALIDACIÓN

Para cada pregunta del Test, marque con una “x” siguiendo la siguiente escala: “Sí” = considero **adecuada** la pregunta.

“No” = considero **inadecuada** la pregunta.

“?” = no tengo claro si la pregunta es **adecuada** o **inadecuada**.

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO “TEST”					
Destreza con criterio de desempeño (EGB) Contenido	Pregunta	Sí	No	?	Observaciones
Destreza EGB: Aplicar el Teorema de Pitágoras en la solución de triángulos rectángulos. Contenido: Resolución de problemas que impliquen el cálculo de longitudes de catetos e hipotenusa en un triángulo rectángulo.	1	x			
	2	x			Debe buscarse números enteros
	3		x		Falta mayor explicación y que el grafico debe mejorar
	4	x			

Consideraciones generales	Sí	No
Las instrucciones orientan claramente a los estudiantes para responder el test		x
La cantidad de preguntas es adecuada	x	
Consideraciones finales (favor agregar observaciones que han sido consideradas en este tamaño)		
Hay una buena preparación lo único mejorar las instrucciones y el gráfico		
Instrumento validado por: Lic. Fabián Muñoz S. MsC	Firma:  <small>FABIAN RODRIGO MUNOZ SARMIENTO</small>	
Celular: 0991212440		
Correo electrónico: fabianms@uets.edu.ec		

VALIDACIÓN


Para cada pregunta del Test, marque con una “x” siguiendo la siguiente escala: “Sí” = considero **adecuada** la pregunta.

“No” = considero **inadecuada** la pregunta.

“?” = no tengo claro si la pregunta es **adecuada** o **inadecuada**.

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO “TEST”					
Destreza con criterio de desempeño (EGB) Contenido	Pregunta	Sí	No	?	Observaciones
Destreza EGB: Aplicar el Teorema de Pitágoras en la solución de triángulos rectángulos. Contenido: Resolución de problemas que impliquen el cálculo de longitudes de catetos e hipotenusa en un triángulo rectángulo.	1	X			
	2	X			Explicar que la diagonal sonlas pulgadas de una TV. Cambiar algunos datos paraque salga exacta la raíz cuadrada. Recordar la transformació nde cm a pulgadas.
	3		X		No está claro el gráfico, es muy confuso. No hay como resolver el problema con ese gráfico.


	4	X			Cambiar algunos datos para que salga exacta la raíz cuadrada.
--	---	---	--	--	---

Consideraciones generales	Sí	No
Las instrucciones orientan claramente a los estudiantes para responder el test		X
La cantidad de preguntas es adecuada	X	
Consideraciones finales (favor agregar observaciones que han sido consideradas en este tamaño)		
	Considerar que esta evaluación es al menos para 40 minutos para un estudiante de este nivel	
Instrumento validado por: Lic. Fredi M. Andrade R. Mst.	Firma: 	
Celular: 0994006537		
Correo electrónico: freddyar@uets.edu.ec		

Anexo C. Solicitud de autorización para la intervención

Cuenca, 05 de marzo de 2024

Licenciado
Santiago Pinos Verdugo
Rector de la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano
Su despacho.

 UNIDAD EDUCATIVA
"TECNICO SALESIANO"
SECRETARIA RECTORADO
FECHA: 5-03-2024
FIRMA: Gina Ovesta
15:20

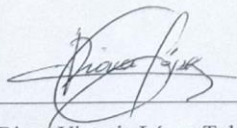
De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo y a su vez el deseo de éxito en sus funciones. Por medio de la presente yo, Diana Victoria López Toledo con cédula de identidad 0105743512, docente de Matemática de la honorable institución que usted dirige, me permito solicitar comedidamente la autorización para aplicar una propuesta educativa por motivo de cursar la Maestría en Educación mención Enseñanza de la Matemática en la Universidad de Cuenca.

La intervención para la que solicito su autorización se titula "El Trabajo de campo como estrategia para la enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras en Noveno año de Educación General Básica" y forma parte del Trabajo de titulación del programa de posgrado mencionado anteriormente. La intervención consiste en trabajar con los estudiantes de Noveno E, curso en el que imparto Geometría, en el patio en la toma de medidas y cálculos de objetos dentro de la institución (patio y cancha central de fútbol).

En espera de una respuesta favorable, agradezco la atención a la presente.

Atentamente:



Diana Victoria López Toledo
Correo personal: victoriadlopez624@gmail.com
Correo institucional: dianalt@uets.edu.ec

Anexo D. Autorización Vicerrectorado para intervención



Diana Victoria López Toledo <dianalt@uets.edu.ec>

Fwd: TRABAJO TITULACION / DIANA LOPEZ

1 mensaje

Carmen Amelia Delgado Torres <carmendt@uets.edu.ec>
Para: Diana Victoria López Toledo <dianalt@uets.edu.ec>

7 de marzo de 2024, 14:29

Saludos Dianita.

Se ha procedido a la autorización para la ejecución de la actividad, la misma que ha sido comunicada a Luis Curay, Francisco Ortiz y Fabián Muñoz.



Lcda. Carmen Delgado T, MSc.
Vicerrectora
Unidad Educativa Técnico Salesiano



----- Forwarded message -----

De: **Carmen Amelia Delgado Torres** <carmendt@uets.edu.ec>

Date: jue, 7 mar 2024 a las 10:59

Subject: Fwd: TRABAJO TITULACION / DIANA LOPEZ

To: Francisco Javier Ortiz Ortiz <franciscoooo@uets.edu.ec>, Fabián Rodrigo Muñoz Sarmiento <fabianrms@uets.edu.ec>, Luis Vicente Curay Correa <luiscc@uets.edu.ec>

Estimados compañeros.

Pongo en su conocimiento que a la solicitud presentada por la docente Diana López se procede a la autorización respectiva para que implemente la actividad en los espacios indicados en la misma.

Atentamente



Lcda. Carmen Delgado T, MSc.
Vicerrectora
Unidad Educativa Técnico Salesiano



----- Forwarded message -----

De: **UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO** <uets@uets.edu.ec>

Date: mié, 6 mar 2024 a las 16:31

Subject: TRABAJO TITULACION / DIANA LOPEZ

To: Carmen Amelia Delgado Torres <carmendt@uets.edu.ec>

Estimada Carmita, remito para su coordinación

saludos

Gina

--



Campus Yanuncay
telf: 07 281 4274
Av. Don Bosco 2-47 y Felipe II
www.uets.edu.ec

R645.pdf
902K

Anexo E. Plan de clase



UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO

2023 - 2024




SEGUNDO TRIMESTRE

PLANIFICACIÓN DE CLASE


1. DATOS INFORMATIVOS:				
Docente: Diana López Toledo		Área/asignatura: Matemática	Grado/Curso: Noveno	Paralelo: E
N.º de unidad de planificación:	3	Título de la unidad de planificación:	Triángulos	
Objetivos de la unidad		<ul style="list-style-type: none">● <i>Aplicar el teorema de Pitágoras para el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. (Ref.O.M.4.5)</i>		
Objetivos de la clase		<ul style="list-style-type: none">● <i>Enunciar el teorema de Pitágoras para la resolución de triángulos rectángulos.</i>● <i>Identificar catetos e hipotenusa en objetos y contexto dentro de la institución.</i>● <i>Calcular la longitud de objetos y construcciones de la institución con la aplicación del teorema de Pitágoras.</i>● <i>Comprobar la exactitud de los cálculos realizados a través de la medición de objetos.</i>		
2. PLANIFICACIÓN				
NÚMERO DE PERIODOS	FECHA DE INICIO		FECHA DE FINALIZACIÓN	
4	6 de marzo de 2024		20 de marzo4de 2023	
EJES TRANSVERSALES propuestos por el Ministerio de Educación				
Ciudadanía democrática, Interculturalidad, Salud, Medioambiente, Educación Sexual Integral, Género.				

APORTES MULTIMODALES SALESIANOS A DESARROLLAR

Dimensión / Opción transversal	Aportes multimodales del nivel / subnivel	¿Cómo van a aprender?		
Experiencia Asociativa	Promover el liderazgo a través de la animación con el corazón y estilo salesiano.	Reflexión breve en el desarrollo de las clases sobre lo que implica la promoción del liderazgo positivo y responsable como estudiante y miembro de una obra Salesiana, guiado por el ejemplo de vida de Don Bosco.		
¿Qué van a aprender? Destreza con Criterio de Desempeño	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias metodológicas)	Recursos	¿Qué evaluar? Indicadores de evaluación	¿Cómo evaluar? Actividades de evaluación Técnicas / instrumentos
M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos. 	Clase 1 Saludo y presentación de la destreza y objetivos de la clase, ambos constan en la guía didáctica. Anticipación <ul style="list-style-type: none"> - Revisión del concepto y ecuación del teorema de Pitágoras, disponibles en la guía didáctica. - Lluvia de ideas guiada por las preguntas: a. ¿Qué enuncia el Teorema de Pitágoras? 	Recursos materiales: Guía didáctica del docente y estudiante Escalera Cinta métrica, metro o flexómetro Guía impresa del estudiante	Aplica el Teorema de Pitágoras en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (I.1., S.4.) (Ref. I.M.4.6.1)	Técnicas: Observación Trabajo grupal Instrumento: Lista de cotejo Guía didáctica

	<p>b. ¿En qué tipo de triángulos se puede usar el Teorema de Pitágoras?</p> <p>c. ¿Cuál es el nombre de los lados de un triángulo rectángulo?</p> <p>Formación de los grupos de trabajo. Cada grupo está formado por 4 – 5 estudiantes, la estructuración de los grupos es aleatoria.</p> <p>Construcción</p> <p>Trabajo de Campo 1</p> <p>Pitágoras en mi casa: escalera y pared</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de los grupos de trabajo en el patio central. - Medir la distancia que separa el pie de la escalera de la pared; medir la altura a la que se apoya la escalera y la longitud de la escalera. - Repetir el proceso para tres posiciones diferentes de la escalera: aproximada o alejada de la pared. - Registro de los datos de mediciones y cálculos en la guía didáctica impresa. - Redacción de conclusiones y resolución de ejercicios propuestos en la guía didáctica. <p>Trabajo de Campo 2</p>	<p>Calculadora</p> <p>Materiales de escritorio</p> <p>Celular</p> <p>Recursos humanos:</p> <p>Docente</p> <p>Estudiantes</p>		
--	--	--	--	--

	<p>Pitágoras en el deporte: fútbol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de los grupos de trabajo en la cancha principal de fútbol. - Elección de un estudiante para que lance el balón y otro que intente detenerlo como portero. - Lanzamiento del balón y toma de medidas: distancia recorrida por el balón, altura a la que llega el balón a la portería y distancia desde el pie del pateador hasta el arquero. - Registro de datos de medidas y cálculos en la guía didáctica. - Comparación de las longitudes medidas y calculadas. - Repetición del proceso en tres posiciones distintas del pateador. <p>Consolidación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conversatorio entre los integrantes del grupo. - Redacción de conclusiones; preguntas guías: <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Qué Trabajo de campo fue más o menos complejo? b. ¿Las longitudes medidas y calculadas coinciden? c. ¿Antes del desarrollo de este Trabajo de campo había imaginado que el teorema se podría usar en casa y en el patio del colegio? 			
--	--	--	--	--

M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos. 	<p>Clase 2</p> <p>Saludo y presentación de destreza y objetivos.</p> <p>Anticipación</p> <p>Socialización de las prácticas desarrolladas en la clase anterior mediante las preguntas:</p> <p>a. ¿Identificamos los catetos e hipotenusa en los objetos y lugares visitados la clase anterior?</p> <p>b. ¿Qué dificultades se presentaron en el desarrollo de las dos prácticas?</p> <p>c. ¿Qué recomendaciones les daría a mis compañeros para mejorar el trabajo de campo en equipo?</p> <p>Construcción</p> <p>Trabajo de Campo 3</p> <p>Pitágoras en la construcción: ascensor</p> <p>- Ubicación de los grupos de estudiantes junto al</p>	<p>Recursos materiales:</p> <p>Guía didáctica del docente y estudiante</p> <p>Escalera</p> <p>Cinta métrica, metro o flexómetro</p> <p>Guía impresa del estudiante</p> <p>Calculadora</p> <p>Materiales de escritorio</p> <p>Celular</p> <p>Recursos virtuales:</p> <p>Wordwall: https://wordwall.net/es/resource/69396656/juguemos-</p>	<p>Aplica el Teorema de Pitágoras en la resolución de ejercicios</p> <p>o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos;</p> <p>demuestra creatividad en los procesos empleados y</p> <p>valora el trabajo individual o grupal. (I.1., S.4.) (Ref. I.M.4.6.1)</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <p>Trabajo grupal</p> <p>Instrumento:</p> <p>Lista de cotejo</p> <p>Guía didáctica</p>

	<p>ascensor del edificio Carlos Crespi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toma de medidas del bloque de gradas de junto al ascensor: medir la longitud de la grada en diagonal, la altura de un bloque formado por seis escalones y el ancho de todo el bloque de gradas como se indica en la guía didáctica. - Cálculo de longitudes solicitadas. - Registro de las longitudes medidas y calculadas en la guía didáctica. <p>Trabajo de Campo 4</p> <p>Pitágoras en la clase: televisión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de los grupos de trabajo en el salón de clase. - Elección de dos integrantes en cada grupo para que midan el ancho, alto y diagonal de la pantalla de televisión junto al pizarrón. - Cálculo, con la aplicación del teorema de Pitágoras, de la diagonal de la pantalla de televisión. - Comparación de la longitud de la diagonal de la pantalla medida con la calculada. - Registro de datos y cálculos en la guía didáctica. <p>Gamificación</p>	<p>con-pit%c3%a1goras</p> <p>Educaplay:</p> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/860396-ejercicio-teorema-de-pitagoras.html</p> <p>Recursos humanos:</p> <p>Docente</p> <p>Estudiantes</p>		
--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión y diálogo en cada grupo de trabajo sobre la perspectiva individual y grupal de la experiencia del Trabajo de campo fuera y dentro del salón de clases. Preguntas propuestas: <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Qué práctica realizamos con mayor facilidad? b. ¿Qué práctica resultó más compleja? c. ¿Qué elementos de un triángulo rectángulo identificamos con mayor facilidad en cada objeto, situación o situación desarrolladas? - Usando la Ruleta de preguntas, test de Pitágoras y Resolución de ejercicios, cada grupo acumula puntos al contestar correctamente y en menor tiempo las interrogantes planteadas. Wordwall: https://wordwall.net/es/resource/69396656/juguemos-con-pit%C3%A1goras Educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/860396-ejercicio-teorema-de-pitagoras.html - El grupo que en menor tiempo acumule el mayor número de respuestas, será acreedor a 2 puntos en el Insumo 1; el segundo más rápido ganará 1 punto y el tercer grupo 0,5 puntos. 			
--	---	--	--	--

	Consolidación <ul style="list-style-type: none"> - Socialización de ideas fundamentales en cada grupo de estudiantes y redacción de conclusiones. Preguntas guías: - De las cuatro actividades realizadas con la aplicación del Trabajo de campo ¿cuál causó mayor dificultad en el grupo? 			
ELABORADO		REVISADO	APROBADO	
Docente(s): Diana López Toledo		Coordinador(a) de micro área: Ing. Lenny Verdugo	Coordinador(a) de área: Ing. Francisco Ortiz	
Firma:		Firma:	Firma:	
				
Fecha: 1 de marzo de 2024		Fecha: 1 de marzo de 2024	Fecha: 1 de marzo de 2024	

Anexo F. Instrumento validación cuestionario clima motivacional

CUESTIONARIO AMBIENTE MOTIVACIONAL GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA TRABAJO DE CAMPO

CURSO: Noveno E

DOCENTE: Diana Victoria López Toledo

TEMA/DESTREZA/CONTENIDO PROCEDIMENTAL: Aplicar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

OBJETIVO RELACIONADO AL TEMA: Resolver problemas de enunciado que impliquen la aplicación del Teorema de Pitágoras.

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: Determinar el grado de interés y motivación del estudiante en la práctica desarrollada mediante la estrategia del Trabajo de Campo.

Ítems	¿Qué se quiere averiguar?
1. El docente especifica cuáles son los puntos más importantes y objetivos en las actividades desarrolladas en la materia.	<p>PROCEDIMENTAL</p> <p>Con esta pregunta se pretende averiguar, de manera general, si el estudiante cuenta con las directrices en las clases de Geometría.</p>
2. El docente explica con claridad cómo se debe desarrollar las actividades del Trabajo de campo.	<p>PROCEDIMENTAL</p> <p>Con esta pregunta se quiere conocer si las indicaciones verbales y por escrito fueron claras para el desarrollo del Trabajo de campo.</p> <p>El Trabajo de campo es una estrategia didáctica en la que los estudiantes desarrollan una o varias actividades fuera del salón de clase, indagando, recopilando datos o información sobre un tema de estudio en el contexto próximo y real.</p>
3. El docente explica los temas de tal forma que la mayoría (incluido Yo) los comprendemos sin dificultad.	<p>ACTITUDINAL</p> <p>En esta pregunta, se pretende averiguar qué tan de acuerdo está el estudiante con las estrategias utilizadas, en general, en la clase de Geometría.</p>

4. Considero que en las clases en las que se desarrolla el Trabajo de campo en grupo aporta algún beneficio para el aprendizaje del tema.	ACTITUDINAL Con esta interrogante se quiere averiguar si el estudiante cree que hay beneficios y aportes positivos con la aplicación del trabajo de campo.
5. Cuando desarrollamos el Trabajo de campo en grupo, el docente atiende a todos los grupos por igual, sin importarle si en están los estudiantes con mayor o menor promedio académico.	ACTITUDINAL Con esta pregunta se pretende conocer en qué grado el estudiante se sintió incluido en la realización de la actividad.
6. El docente planifica el trabajo que tenemos que desarrollar para que nos resulte ameno e interesante.	PROCEDIMENTAL - MOTIVACIONAL Con esta pregunta se pretende averiguar si en una clase regular de Geometría, con las actividades que planifica el/la docente, el estudiante se siente interesado y presto a aprender.
7. En esta materia/tema da gusto estudiar, pues sabemos lo que hay que hacer, no hay interrupciones y no se pierde tiempo.	ACTITUDINAL - MOTIVACIONAL En esta pregunta se pretende averiguar si el estudiante siente satisfacción al estudiar Geometría.
8. El ritmo con que el docente explica, permite que todos sigamos la clase y no sólo los mejores.	ACTITUDINAL - MOTIVACIONAL Se quiere averiguar si el estudiante se siente acompañado y guiado por la docente.
9. El docente trata que todos participemos en el Trabajo de campo y no que lo hagan sólo los estudiantes con mayor promedio.	ACTITUDINAL - MOTIVACIONAL Se pretende conocer si el estudiante se sintió integrado en la actividad realizada.
10. En la clase de Geometría los compañeros, en general, nos ayudamos unos a otros.	MOTIVACIONAL El apoyo entre pares es una de las razones por las que el estudiante se siente motivado al realizar una actividad o aprender un contenido; por lo tanto, con esta pregunta se

	quiere averiguar si el estudiante se siente cómodo y motivado con el compañerismo que se fomenta en la materia.
11. Considero que el Trabajo de campo se debe aplicar en otros temas y con más frecuencia en la materia.	ACTITUDINAL – MOTIVACIONAL Se pretende conocer el grado de aceptación que ha generado la aplicación del Trabajo de campo.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PREGUNTAS POR CATEGORÍA

PREGUNTA	ACTITUDINAL	MOTIVACIONAL	PROCEDIMENTAL
1			X
2			X
3	X		
4	X		X
5	X		X
6	X		X
7	X		X
8		X	X
9	X	X	
10	X	X	
11	X	X	
12		X	
13	X	X	

ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

POSGRADOS DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**Entrevista dirigida a estudiantes de Noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa
Fiscomisional Técnico Salesiano**

OBJETIVO: Valorar el nivel de satisfacción y motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta del Trabajo de Campo para el aprendizaje del teorema de Pitágoras.

Indicaciones:

- Lea con atención cada ítem planteado y responda con sinceridad.
- Elija una opción de las presentadas en la escala y marque la opción acorde a su opinión.

Ítems	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo o en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1. El docente especifica cuáles son los puntos más importantes y objetivos en las actividades desarrolladas en la materia.					
2. El docente explica con claridad cómo se debe desarrollar las actividades del Trabajo de campo.					
3. El docente explica los temas de tal forma que la mayoría (incluido Yo) los comprendemos sin dificultad.					

4. Considero que en las clases en las que se desarrolla el Trabajo de campo en grupo aporta algún beneficio para el aprendizaje del tema.					
5. Cuando desarrollamos el Trabajo de campo en grupo, el docente atiende a todos los grupos por igual, sin importarle si están los estudiantes con mayor o menor promedio académico.					
6. El docente planifica el trabajo que tenemos que desarrollar para que nos resulte ameno e interesante.					
7. En esta materia/tema da gusto estudiar, pues sabemos lo que hay que hacer, no hay interrupciones y no se pierde tiempo.					
8. El ritmo con que el docente explica, permite que todos sigamos la clase y no sólo los mejores.					
9. El docente trata que todos participemos en el Trabajo de campo y no que lo hagan sólo los estudiantes con mayor promedio.					
10. En la clase de Geometría los compañeros, en general, nos ayudamos unos a otros.					


11. Considero que el Trabajo de campo se debe aplicar en otros temas y con más frecuencia en la materia.					
--	--	--	--	--	--


GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO DE “ENTREVISTA”	
---	--

[illegible]

mantenerse (M), por favor especificar.							
--	--	--	--	--	--	--	--

Criterios a evaluar	Ítem No. 8		Ítem No. 9		Ítem No. 10		Ítem No. 11					
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No				
Claridad en la redacción	X		X		X		X					
Coherencia interna	X		X		X		X					
Sesgo (inducción a la respuesta)	X		X		X		X					
Redacción adecuada a la población de estudio	X		X		X		X					
Respuesta puede estar orientada a la deseabilidad social	X		X		X		X					
Contribuye a los objetivos de la investigación	X		X		X		X					
Contribuye a medir el constructo en estudio	X		X		X		X					
Observaciones a cada ítem, considera si debería eliminarse (E), modificarse (MO), mantenerse (M), por favor especificar.	M		M		M		M		M		M	
Consideraciones generales									Sí		No	
Las instrucciones orientan claramente para responder al cuestionario									x			
La secuencia de los ítems es lógica									x			

La cantidad de ítems es adecuada	x	
Consideraciones finales (favor agregar observaciones que han sido consideradas en este tamaño)		
1. Se procede a considerar la terminología utilizada para que se encuentre acorde al rango de edad con la que se va a aplicar el instrumento de valoración.		
2. Clarificar las palabras utilizadas en la evaluación TRABAJO DE CAMPO.		
Instrumento validado por: Psi. Clí. Tatiana Peña N. Magíster en Psicopedagogía	Firma:	
Teléfono móvil: 0984822148		
Correo electrónico: tatianajacqueline1994@gmail.com		

 			
UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO 2023 - 2024			
NIVEL: EGB	ÁREA: Matemática	ASIGNATURA/MÓDULO: Geometría	AÑO LECTIVO 2023 - 2024
CURSO: Noveno	PARALELO: E	Trabajo Grupal	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____		FECHA: ____/____/2024	Valoración /10

Lista de cotejo

Significado	Codificación			
Siempre	S			
Frecuentemente	F			
A veces	A			
Nunca	N			
Criterios/Frecuencia	S	F	A	N
Dispone del material necesario				
Participa en la actividad según el rol asignado				
Registra los datos en la guía del estudiante				
Presenta dificultades para el desarrollo del Trabajo de campo				
Identifica catetos e hipotenusa en el Trabajo de campo				
Desarrolla el Trabajo de campo dentro del tiempo establecido				

