



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Recursos Didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido

“aplicación del teorema del seno y coseno”

Trabajo de Monografía para optar

al grado de

**Licenciado en Ciencias de la educación con mención en Física –
Matemática**

Autora:

Ada Isabel Alfaro Espinoza

Tutor

MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo

02 mayo 2020



Tema Delimitado

Recursos Didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido “aplicación de la ley del seno y coseno” con estudiantes de décimo grado del Colegio Público Gaspar García Laviana de Guasuyuca en el municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, durante el segundo semestre 2019.

Línea de investigación

Departamento de Educación y Humanidades UNAN- Managua, FAREM-Estelí

Línea: Calidad educativa

Objetivo

Profundizar en factores políticos, económicos, sociopsicológicos y culturales relacionados con la calidad educativa, de cara a proponer y desarrollar proyectos de superación continúa.

Tema

Estrategias de aprendizaje (significativo) y evaluación (consciente).



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Valoración del Tutor

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

Estelí, FAREM-ESTELÍ

2020: “Año de la Educación con Calidad y Pertinencia”

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que la estudiante: **Ada Isabel Alfaro Espinoza**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, ha elaborado trabajo de **Monografía** titulado: **Recursos Didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido “aplicación del teorema del seno y coseno**; el cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a la estudiante antes mencionados, para que realice la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los dos días del mes de mayo del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

Dedicatoria

A Dios padre celestial que es el creador de todo lo que existe, el Todopoderoso a quien principalmente dedico mi trabajo por haberme regalado la oportunidad de llegar hasta este momento con mis estudios, y que cada día me regala una razón de existir, me ha llenado de sabiduría, me alienta a continuar siempre adelante con mis metas.

A mis padres y hermanos, que han estado presente en cada una de las dificultades y necesidades que han surgido a lo largo de este proceso, por ser mi inspiración, sostén y perseverancia en cada instante por tal razón merecen que dedique mis logros a ellos.

A demás, familiares y amistades que siempre han estado de una u otra manera ayudándome y animándome a ellos también vaya esta dedicatoria.

Agradecimiento

Estoy llegando al final de mi carrera, no ha sido fácil ya que en la vida y en todo proceso se tienen momentos buenos y malos, pero estoy profundamente agradecida con la calidad de mis aprendizajes ya que son fundamentales para mi desarrollo profesional. Gracias a todas esas bellas personas que han hecho posible la culminación de este logro en mi vida.

Eternamente agradecida con mi Dios padre todo poderoso que siempre provee fuerzas, sabiduría y entendimiento.

Muy agradecida por el apoyo constante de mi tutor de monografía, MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo que siempre estuvo pendiente durante la elaboración de mi trabajo, animándome y corrigiéndome.

A todos los docentes que me facilitaron aprendizajes en diferentes asignaturas que contempla el pensum de esta carrera.

A La Universidad UNAN-Managua, FAREM-Estelí: Por brindarme la oportunidad de estudiar y formarme profesionalmente.

Resumen

La presente investigación está enfocada en la aplicación de recursos didácticos para facilitar el estudio del contenido “aplicación de la ley del seno y coseno” con estudiantes de educación secundaria de décimo grado, utilizando problemas dentro del contexto de estos.

La investigación se realizó en el colegio público Gaspar García Laviana del municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, con estudiantes de décimo grado de la modalidad de secundaria regular.

Se trata de un estudio cualitativo en el cual se evalúan los resultados obtenidos por los estudiantes durante el proceso de la aplicación de los diferentes recursos.

Se tiene como población a 163 estudiantes, 7 docentes y como muestra a 12 estudiantes y un docente que imparte la asignatura en esta modalidad, donde se hará la aplicación de los recursos didácticos. Los antes mencionados son quienes proporcionaron los datos a través de una entrevista, luego esos datos adquiridos se analizaron por categorías y sub categorías y así dar salida a objetivos.

Los principales resultados del estudio demuestran que la utilización de recursos didácticos para complementar el plan pizarra, son pertinentes porque contribuyen en el aprendizaje de los estudiantes, facilita la aplicación del contenido al docente y logra motivar y dinamizar el proceso en el cual los docentes solo tratan de seguir las orientaciones ya determinadas para esta metodología que actualmente se utiliza en la asignatura de matemáticas en la secundaria regular.

Con la aplicación de los recursos didácticos se logró profundizar más en el contenido, contribuyendo a la mejora continua del proceso de aprendizaje de los estudiantes acercándolos a obtener un conocimiento más duradero y que pueda aplicar a cualquier contexto de la vida.

Finalmente, con este estudio se espera que sea un aporte para enriquecer el modelo del Plan Pizarra en Matemáticas, así también promover el interés por continuar con más investigaciones futuras en contexto a esta metodología y el diseño de recursos didácticos en

los diferentes contenidos que se imparten en la asignatura de Matemáticas y alcanzar un aprendizaje de calidad.

Palabras claves: plan pizarra, recursos didácticos, ley del seno y coseno, solución de problemas.

Summary-Abstract (Key Words)

The present investigation is focused on the application of didactic resources to facilitate the study of the content of the application of the law of sine and cosine with students of secondary education in tenth grade, using problems within the context of these.

The research was carried out at the Gaspar García Laviana public school in the municipality of Pueblo Nuevo, Estelí department, with tenth grade students of the modality of the regular secondary modality.

It is a qualitative study in which the results obtained by the students are evaluated during the process of applying the different resources.

The population is 163 students, 7 teachers and as a sample, 12 students and one teacher who teaches the subject in this mode, where the application of teaching resources will be made. The aforementioned are those who provided the data through an interview, then those acquired data were analyzed by category and sub categories and thus give output to objectives.

The main results of the study show that the use of teaching resources, to complement the blackboard plan, are relevant because they contribute to student learning, facilitate the application of the content to the teacher and manage to motivate and stimulate the process in which teachers only try to follow the guidelines already determined for this methodology that is currently used in the subject of mathematics in regular secondary school.

With the application of the didactic resources I was able to go deeper into the content, contributing to the continuous improvement of the students learning process, bringing them closer to obtaining a more lasting knowledge that can be applied to any content of life.

Finally, with this study it is expected that it will be a contribution to enrich the model of the blackboard plan in mathematics, as well as promote interest in continuing with more future research in context to this methodology and the design of didactic resources in the different contents that are taught in the subject of mathematics and achieve quality learning.

Key words: blackboard plan, teaching resources, law of sine and cosine, problem solving.

Tabla de contenidos

I. Introducción	1
1.1. Antecedentes	3
1.1.1. A nivel internacional	3
1.1.2. A nivel nacional	5
1.1.3. A nivel local	6
1.2. Planteamiento del problema	9
1.3. Justificación	11
1.4. Preguntas de investigación	12
1.4.1. Pregunta general	12
1.4.2. Preguntas directrices	12
II. Objetivos	13
2.1. Objetivo General	13
2.2. Objetivos específicos	13
III. Marco teórico	14
3.1. Enseñanza	14
3.2. Aprendizaje	14
3.3. Estrategia metodológica	14
3.4. Recurso Didáctico	15
3.5. Tipos de recursos didácticos	16
3.6. Instrumentos	17
3.7. Plan pizarra	18
3.7.1. Estructura del plan pizarra	18
3.8. Área de matemática	18
3.8.1. Matemática	19
3.8.2. Importancia de las matemáticas	19
3.9. Resolución de problemas	20
3.9.1. Aprendizaje basado en problema	20

3.10.	Trigonometría	20
3.10.1.	Nota histórica	20
3.10.2.	Ángulo	21
3.10.3.	Razones trigonométricas	21
3.10.4.	Identidades generales	21
3.11.	Ley del seno	21
3.11.1.	Condiciones para aplicar la ley del seno	21
3.12.	Ley del coseno	21
3.12.1.	Condiciones para aplicar la ley del coseno	22
3.12.2.	Tipos de triángulos que se trabaja	22
IV.	<i>Diseño metodológico</i>	23
4.1	Paradigma, enfoque y tipo de investigación	23
4.1.1	Paradigma	23
4.1.2	Enfoque	23
4.1.3	Tipo de investigación	24
4.2	Escenario de la investigación	24
4.2	Población y muestra	25
4.3.1	Población	25
4.3.2	Muestra	25
4.4	Tipo de muestreo	25
4.5	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos	26
4.5.1	Métodos empíricos	26
4.6	Procedimiento y análisis de datos	27
4.7	Etapas del proceso de construcción del estudio	28
4.8	Matriz de categorías y sub categorías	29
4.9	Fase de ejecución del trabajo de campo	33
4.10	Presentación del informe final	33
4.11	Limitantes del estudio	33
4.12	Consideraciones éticas	33
V.	<i>Análisis de resultados</i>	35

5.1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes de décimo grado en la resolución de problemas de la ley del seno y coseno?	35
5.2. ¿Los recursos didácticos permitirán que los estudiantes comprendan el contenido ley de seno y coseno?	36
5.3. ¿La aplicación de los recursos didácticos mejorarán la comprensión en los estudiantes de décimo grado para el análisis y resolución de problemas de la ley del seno y coseno?	38
5.4. ¿Los recursos didácticos propuestos son propicios para la comprensión del contenido ley de seno y coseno en estudiantes de décimo grado?	39
<i>VI Conclusiones</i>	41
<i>VII Recomendaciones</i>	42
<i>VIII Referencias bibliográficas</i>	44
<i>IX Anexos</i>	47

Índice de tabla

Tabla 1: Tipos de Recursos didácticos	16
Tabla 2: Matriz de Categorías y sub categorías	29

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Estructura del plan pizarra	18
Ilustración 2: Tipos de Triángulos	22
Ilustración 3: colegio público Gaspar García Laviana	24
Ilustración 4: Etapas de la investigación	28
Ilustración 5: Resultados Objetivo 1	35

I. Introducción

La trigonometría tiene innumerables aplicaciones en diversos campos de la ciencia: de una u otra manera en todos los campos de las matemáticas; en la física, por ejemplo, en fenómenos ondulatorios; en la astronomía para medir distancias entre planetas.

Esta investigación tiene lugar en la modalidad regular (décimo grado A, vespertino), donde en su mayoría estos estudiantes se dedican únicamente a los estudios y están expuestos a enfrentar situaciones diarias como las siguientes:

Una carretera forma un ángulo con la horizontal y un poste vertical hace con la carretera un ángulo, el cual proyecta una sombra en pies porque esta información servirá para calcular la altura del poste; dos carretas salen de Pueblo Nuevo viajan por caminos rectos y entre si forman un ángulo con estos datos se quiere saber a qué distancia se encuentran cuando han recorrido respectivos kilómetros.

Es por eso que uno de los objetivos de este trabajo es proponer recursos didácticos para la comprensión de la ley del seno y coseno; aunque en el momento se enfocara más en la ley del coseno, donde la prioridad es que el estudiante participe activamente, logre consolidar y aplicar sus conocimientos, mediante la resolución de problemas de su entorno; ya que es un hecho que los estudiantes desarrollan un aprendizaje significativo cuando saben aplicar lo que aprenden.

El presente estudio comprende en su marco teórico lo siguiente: primeramente, se aborda una parte relacionada a enseñanza, aprendizaje, recursos didácticos, tipos de recursos didácticos; segundo una breve reseña de los aspectos que implica matemática; tercero todo lo relacionado a la trigonometría (concepto, nota histórica, ángulo, razones trigonométricas, identidades generales, teorema del seno, condiciones para aplicar el teorema del seno, teorema del coseno, condiciones para aplicar el teorema del coseno, tipos de triángulos que se trabaja).

Es un estudio tiene como paradigma de investigación el interpretativo, enfoque cualitativo y el tipo de investigación es descriptiva. Los instrumentos que se empleará para la recolección de la información fueron: entrevista a docente con la experiencia en la asignatura y temática.

Los resultados obtenidos brindan un material de apoyo para investigaciones futuras o para docentes que pretendan implementar otros recursos didácticos en el área de Matemática y en especial en la unidad de Trigonometría analítica. Al final se presentan las conclusiones y las recomendaciones sobre la temática.

1.1. Antecedentes

Con base a la búsqueda de información alrededor del problema de investigación: “*Recursos Didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido “aplicación del teorema del seno y coseno”*”, se encontró que en los últimos años se han realizado una serie de investigaciones y de ellos se redacta una breve descripción

1.1.1. A nivel internacional

Estudio 1

En Cuenca, Ecuador, Riofrío Sarmiento y Samaniego Benavides (2015) realizaron una tesis titulada “Guía Didáctica para la Enseñanza de la Trigonometría para Segundo año de Bachillerato Del Colegio Fray Vicente Solano Mediante GeoGebra”, en la Universidad de Cuenca, Facultad De Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación Carrera de Matemáticas y Física.

Este trabajo surgió de la idea de trabajar con una metodología constructivista dentro del aula, relacionando los contenidos educativos con la tecnología, para así transformar la clase tradicional a una educación dinámica.

En este trabajo se elaboran siete guías didácticas basadas en las destrezas con criterio de desempeño en el tema de trigonometría, haciendo un tutorial del manejo del programa con explicación detallada a través de ejemplos, planteando actividades y aplicando diferentes instrumentos de evaluación para demostrar los logros obtenidos.

También, Riofrío Sarmiento y Samaniego Benavides (2015), afirmaron que:

El objetivo de la guía didáctica empleando el Software GeoGebra es diseñar actividades de aprendizaje con su uso que permita a los estudiantes alcanzar las destrezas con criterios de desempeño propuestas por el Ministerio de Educación para Trigonometría del segundo año de Bachillerato General Unificado y así facilitar su proceso de enseñanza-aprendizaje, y a los docentes facilitándoles información sobre las nuevas tecnologías que puedan impartir en sus planes de clase, también instrumentos de evaluación que permitan al docente verificar el nivel de alcance de los estudiantes. (p. 4)

Esta investigación fue de ayuda en esta monografía, ya que permitió retomar el uso de recursos tecnológicos en el diseño de estrategias metodológicas, que despierten el interés en los estudiantes y así estos construyan su propio aprendizaje, en la metodología plan Pizarra.

Estudio 2

En Lima, Perú, Vílchez Guizado (2007) realizó una tesis doctoral en Educación titulada “Modelo de Enseñanza Modular Personalizada de las Funciones Trigonométricas en el Quinto Grado de Educación Secundaria” de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos (Universidad del Perú, Decana de América).

Este trabajo de tesis responde a un intento de dar solución al problema de bajo rendimiento académico en el aprendizaje de las funciones trigonométricas. El proceso experimental se realizó con dos secciones, uno como grupo experimental que trabajaron con el Modelo Didáctico y el grupo de control que trabajaron en forma tradicional.

Donde Vílchez Guizado (2007) concluye que:

El rendimiento académico del grupo experimental es significativamente superior al rendimiento académico del grupo control. Asimismo, percibe que la enseñanza personalizada con el modelo didáctico motiva y desarrolla actitudes positivas para el aprendizaje individual y en grupos de los alumnos. (p.1)

Estudio 3

La investigación titulada “Aprendizaje Basado en Problemas. Trigonometría y triángulos” en la Universidad de la Rioja en Logroño, España 2015 por Claudia Ridruejo Calavia.

El objetivo de este trabajo fin de grado es desarrollar un taller de problemas para alumnos del segundo ciclo de la ESO y bachillerato. De los diversos contenidos correspondientes a los currículos en enseñanza en estos niveles, nos concentramos en Trigonometría y Triángulos. Se incluye una selección de contenidos teóricos presentados mediante las fórmulas y los teoremas, con sus respectivas demostraciones. Se incluye un taller de problemas y un desarrollo metodológico del mismo mediante distintas sesiones de aula que integran los contenidos y las técnicas necesarias.

En el cual Calavia (2015) afirma que:

A lo largo de este trabajo se persigue la idea central de que “una imagen vale más que mil palabras”, procurando que las soluciones dadas a los problemas se apoyen en imágenes visuales que ayuden a una mejor comprensión de las estrategias. (p. 5)

1.1.2. A nivel nacional

Estudio 4

En la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN, Nueva Guinea) en 2010 se realizó la investigación bajo el título “Propuesta Metodológica Basada en Competencias para la enseñanza de gráficas y análisis de funciones trigonométricas” Presentado por: Gómez, Medina y López (2010)

El objetivo de esta investigación es elaborar una propuesta metodológica para la enseñanza de las funciones trigonométricas mediante el enfoque de competencias, en el cuarto año (décimo grado) de Educación Secundaria, en ella se analiza el nivel que poseen los estudiantes en este tema y se anexa una unidad didáctica para impartir este contenido.

Entre los resultados más relevantes de esta investigación está en que todos los estudiantes a los cuales se les aplicó el examen experimental no pueden graficar funciones trigonométricas; además, se les hace muy difícil analizar la solución de ejercicios por lo que no recuerdan las definiciones de las funciones trigonométricas.

Donde Gómez, Medina y López (2010) concluyen que:

Se hace necesaria de la utilización de nuevas metodologías de enseñanza para impartir este tema por lo que anexamos una unidad didáctica para la enseñanza de este tema. (p.125)

Estudio 5

Clemente (2015) en la Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua, Managua Facultad Regional Multidisciplinaria De Chontales, llevó a cabo la investigación “Funciones Trigonométricas En Triángulos Rectángulos y sus Aplicaciones Para La Vida”

Este trabajo investigativo pretende incentivar a los docentes a realizar clases más significativas y eficaces, demostrándole que actividades secuenciadas didácticamente planificadas estratégicamente impacta positivamente en los estudiantes incentivando su interés en la asignatura.

Por lo cual (Clemente, 2015) afirma que:

La investigación es de carácter cualitativa por lo que describe el comportamiento y comentarios de los estudiantes respecto a las actividades secuenciadas didácticamente implementadas para observar la reacción de los estudiantes ante diversas actividades.
(p.9)

Estudio 6

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – León, Betancourth Rivera, Olivas Moreno y Roble (2006), realizaron una investigación titulada “Unidad Didáctica: Semejanza” en 2006, para optar al título de Lic. En Ciencias de la Educación con mención en Matemática y computación.

En el análisis de esta investigación de Betancourt, Olivas y Varela, (2006) se llega a que: como en todo trabajo investigativo lo que se pretende en cada estudiante es que dominen las matemáticas, y además la vean de una forma más comprensible y menos aburrida.

Que sean dinámicas por lo que se está contribuyendo y proponiendo estrategias metodológicas para que no sean clases tradicionales.

1.1.3. A nivel local

Estudio 7

Seminario de graduación para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en matemática, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, elaborada por José Ismael Rodríguez, Félix Román Picado, Johana del Rosario Talavera con el tema: ‘semejanza entre triángulos’ en la unidad de geometría euclidiana, en estudiantes de tercer año de secundaria durante el año 2003.

El aprendizaje de la geometría euclidiana constituye un proceso de razonamiento lógico a partir de situaciones dadas, de ahí el interés de profundizar el conocimiento sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la semejanza entre triángulo.

El abordaje de esta temática tiene un carácter demostrativo acompañado con ejemplos donde se pueden aplicar los distintos criterios de semejanza entre triángulos desde este enfoque.

Se ha analizado que para obtener un aprendizaje significativo es seguir buscando las formas más dinámicas, realista que le permitan al estudiante interpretar, analizar y relacionar lo aprendido con su entorno.

Al final Rodríguez, Román Picado, Talavera (2003) terminan expresando que:

El documento será una guía que permitirá que el docente sea un facilitador a sus estudiantes en el aprendizaje de la semejanza entre triángulo, es decir que aprendan haciendo.

Las demostraciones de los diferentes ejercicios están basadas en ejemplos tomados de nuestro entorno, de tal manera que inducen a los estudiantes a la asimilación consciente de los contenidos. (p.44)

Estudio 8

Se encontró un trabajo en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, elaborado por Rayo, Loredó y Roblero (2018) con el tema: “Estrategia metodológica para la enseñanza de las identidades trigonométricas fundamentales en décimo grado A, turno matutino del Instituto Nacional “Eliseo Picado” del municipio de Matagalpa durante el II semestre del año lectivo 2018.

Este estudio es de tipo cualitativo, de carácter descriptivo, con enfoque no probabilístico. El universo lo comprenden 45 estudiantes y 14 docentes, la muestra fue de 5 estudiantes y 3 docentes, el tipo de muestreo aplicado es no probabilístico a conveniencia. Para su ejecución y cumplimiento de objetivos se aplicó una serie de instrumentos tales como: guía de observación para la clase, entrevista a docentes de matemática y estudiantes de décimo grado.

En base a antecedentes analizados se pudo determinar que el contenido de identidades se le da un tratamiento más memorístico y tradicional, sin el uso de estrategias que contribuyan a un aprendizaje concreto y significativo para el estudiante

Al final Rayo, Huerta, Roblero (2018) concluyen que:

Los docentes afirman que el libro de texto y el programa no están acorde ya que hay desorden en los contenidos al igual que en el libro de texto, además que viene con pocos ejercicios, el contenido es muy complejo y que para su desarrollo utilizan estrategias como fichas, formularios, clases prácticas, los estudiantes expresan que aprendieron poco sobre identidades trigonométricas esto debido al grado de complejidad que tiene este contenido, además de que las clase no son dinámicas y creativas. (p.40)

Es por ello que se quieren implementar estrategias para que los estudiantes puedan salir de la rutina, sean clases dinámicas y creativas. Buscar a que los contenidos tengan menos grado de complejidad.

Estudio 9

Trabajo de seminario de graduación para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en matemática elaborado por Daniel Fuentes Leiva, Claudia del Socorro Palacios Blandón y Lester Isaac Fuentes Leiva con el tema: Geometría métrica-ángulos.

En el que afirman que el problema principal es que los estudiantes no están interesados en la geometría, es por eso que se implementó la metodología activa planteando estrategias que permitan interiorizar los conceptos partiendo de situaciones concretas.

Por ello es necesario la aplicación del trabajo en el aula de clase para verificar si existen mejoras en los procesos de aprendizaje en el tema de ángulos.

Al final Leiva, Blandon y Leiva. 2003 concluyen que:

La elaboración de este trabajo es un aporte para todos los docentes que imparten la asignatura ya que, lo pueden retomar de acuerdo a las características propias de sus estudiantes a fin de

lograr el pleno desarrollo de sus capacidades, habilidades y destrezas como constructores de sus propios aprendizajes. (p.40)

Estudio 10

Se encontró un trabajo en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, elaborado por Hernández Muños y López Sánchez (2016) con el tema: Aplicación del Método Polya, en la resolución de problemas matemáticos en el contenido “ley de los senos” en estudiantes de décimo grado “B” y “C”, durante el segundo semestre del año 2016, en el Instituto Nacional de Yalagüina.

Este trabajo investigativo fue realizado con la finalidad de diseñar y aplicar estrategias didácticas basadas en el Método Polya en la resolución de problemas matemáticos en el contenido ley de los senos. Todo con el propósito de contribuir a la mejora en el aprendizaje de los estudiantes en donde estos puedan desarrollar la habilidad de analizar e interpretar un problema matemático, darle solución y que a la vez adquieran capacidades creativas e innovadoras.

Se determinó una población conformada por 89 estudiantes de décimo grado y una muestra de 49 estudiantes, donde el tipo de muestreo utilizado fue el no probabilístico, propositivo (intencional o por conveniencia), ya que se tomaron diferentes criterios como, por ejemplo, que sean del turno matutino.

Al final (Sánchez, 2016) concluye que:

Las estrategias didácticas generan creatividad intelectual en los estudiantes, presentan mayor interrelación e ingenio para solucionar los problemas propuestos, ya que se evidenció que les facilita el desarrollo de habilidades y destrezas. (p.73)

1.2. Planteamiento del problema

La trigonometría en específico el teorema de los senos y cosenos es considerada muy compleja por los estudiantes, desde el hecho de lograr comprender las reglas para determinar que teorema utilizar y el análisis lógico que deben realizar, se les complica y no ven las diferentes aplicaciones que tiene esta parte de las matemáticas en la vida real.

En la séptima unidad llamada trigonometría analítica en la asignatura de matemática es donde aparece el contenido de teorema del seno y coseno, que además en malla curricular aparece la quinta unidad que es la introducción a la trigonometría donde es que aparecen contenidos más cercanos al de estudio. Como lo es la aplicación del teorema de Pitágoras, resolución de triángulos rectángulos (donde enfoca muchos aspectos).

Se ha logrado identificar las dificultades que los estudiantes de décimo grado presentan al momento de resolver ejercicios o problemas en estos contenidos ya que muchas veces se les olvida el orden del nombramiento de un triángulo cualquiera, ordenar información.

En su mayoría el docente de matemática en estos contenidos y con la implementación del plan de pizarra ha tomado una actitud en el cual se cree incapaz de implementar estrategias metodológicas que le ayude en el aprendizaje de los estudiantes por considerarse una asignatura compleja, llena de números, problemas y ejercicios.

Se realizó una entrevista a docente de matemática y estudiantes con el fin de conocer más a fondo la problemática que se está presentando en dicho contenido y buscar la manera de dar solución o salida a la situación.

Las dificultades encontradas en el aprendizaje del teorema de seno y coseno hacen indispensables poner en consideración la aplicación de diferentes recursos didácticos que conlleven a un aprendizaje significativo en el décimo grado del turno vespertino del colegio público Gaspar García Laviana de Guasuyuca.

A partir del 2019 en Nicaragua se está implementando lo que es el plan de pizarra (NicaMate) el cual siempre permite realizar diferentes actividades para alcanzar aprendizajes, aunque en algunas ocasiones el docente toma una actitud en la que no busca diferentes maneras de abordar sus clases, al igual se encuentran con muchos estudiantes que no tienen el buen hábito de estudio, así como en su mayoría no pueden realizar despejes o simplificaciones de fracciones.

También se puede decir que los estudiantes solo estudian para el momento y consideran en su mayoría que la matemática es aburrida, difícil y en ocasiones hasta es un trauma cargar con esta asignatura. Esto conlleva a hacer una gran debilidad ya que solo en los días que están

abordando el contenido los estudiantes se acuerdan de lo visto y si se les preguntan después no lo recuerdan.

Y es por ello que también los estudiantes cuando salen de su bachillerato se inclinan a carreras en donde no les den la asignatura de matemática o no vallan muy vinculadas a la asignatura.

1.3 Justificación

La labor docente es sin duda un arduo trabajo que requiere de paciencia, abnegación y sacrificio que a pesar de los años es la influencia más grande que posee el ser humano ya que el hombre desde que nace hasta que muere necesita educación y enseñanza para desenvolverse en su vida cotidiana.

Las matemáticas es una asignatura muy extensa pero demasiada importante para el ser humano porque desde la niñez cuando se empieza a jugar, ir a la venta, transcurre la educación inicial y luego se llega a la primaria se hace uso de la matemática es indispensable poder vivir sin contar los días los años los meses, sin saber cuánto se gasta en el hogar, cuanto se gana en el trabajo, si se obtendrá ganancia de alguna inversión, entre otros, todo esto gracias a la matemática.

Esta investigación fue viable, factible ya que se tuvo acceso a las fuentes de información, el tiempo y los recursos humanos para su ejecución, previendo con anticipación los recursos económicos e intelectuales necesarios para llevarla a cabo, y así lograr la elaboración, aplicación y propuesta de los recursos didácticos.

En lo que respecta a la relevancia de la investigación se pretende que los estudiantes perciban mejor la idea de lo que el docente se propone como objetivo al desarrollar el contenido del teorema del seno y coseno mediante la aplicación de recursos didácticos, además que cada día el proceso de aprendizaje se encuentre actualizado y mejorado.

El contenido de teorema del seno y coseno se aborda en el décimo grado de educación media durante el segundo semestre; y se cuenta con un programa de contenidos de matemáticas definido por el ministerio de educación; además los estudiantes de décimo grado y docentes de matemática pueden proporcionar información para el diseño de recursos didácticos mediante la aplicación de instrumentos adecuados.

El presente trabajo pretende ser de gran utilidad para la enseñanza de las matemáticas e incentivar al docente a utilizar recursos que lleven a la aplicación concreta del conocimiento por los estudiantes; por tanto, se proponen recursos de aprendizaje que podrá adaptar a otros contenidos que deberá desarrollar.

Y con esto se va a estar beneficiando tanto al docente como los estudiantes, al maestro para realizar sus clases un poco más des estresantes, creativas y motivadoras y para los estudiantes puedan obtener conocimientos más eficaces y sean más motivados durante el desarrollo de diferentes contenidos.

1.4 Preguntas de investigación

1.4.1 Pregunta general

¿Cómo facilitan los recursos didácticos el aprendizaje de los discentes en el contenido del teorema del seno y coseno con estudiantes de décimo grado del turno vespertino del colegio público Gaspar García Laviana en el II semestre del año lectivo 2019?

1.4.2 Preguntas directrices

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes de décimo grado en la resolución de problemas del teorema del seno y coseno?
2. ¿Qué recursos didácticos facilitaran a los estudiantes comprender el contenido teorema del seno y coseno?
3. ¿La aplicación de recursos didácticos mejoraran la comprensión en los estudiantes de décimo grado para el análisis y resolución de problemas del teorema del seno y coseno?
4. ¿Los recursos didácticos propuestos son propicios para la comprensión del contenido del teorema del seno y coseno en estudiantes de décimo grado?

II. Objetivos

2.1 Objetivo General

Validar recursos didácticos que contribuyan al aprendizaje del contenido “aplicación del teorema del seno y coseno” con estudiantes de décimo grado del colegio público Gaspar García Laviana de Guasuyuca en el municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí, durante el segundo semestre 2019

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar dificultades que presentan los estudiantes de décimo grado en la resolución de problemas del teorema del seno y coseno
2. Diseñar recursos didácticos que faciliten el aprendizaje del contenido teorema del seno y coseno
3. Aplicar recursos didácticos a los estudiantes de décimo grado en el análisis y resolución de problemas del teorema del seno y coseno.
4. Proponer recursos didácticos que faciliten el aprendizaje significativo del teorema del seno y coseno.

III. Marco teórico

En este apartado se presentan los referentes teóricos en los que se fundamenta la investigación. Se abordan las distintas teorías sobre trigonometría, así como una mirada a los modelos que se utilizaron para el estudio del tema.

3.1. Enseñanza

Se refiere a la transmisión de conocimientos, valores e ideas entre las personas. Si bien esta acción suele ser relacionada solo con ciertos ámbitos académicos, cabe destacar que no es el único medio de aprendizaje.

3.2. Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas, y valores, como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento, y la observación. El aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas, y valores, como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento, y la observación.

Un aprendizaje significativo básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, ya no es él que simplemente los imparte, sino que los alumnos participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender. Según Álvarez, Herrera y Zeledón, (2012), como se citó en Olivera, Sánchez y Castillo (2019).

3.3. Estrategia metodológica

Permiten identificar criterios, principios y procedimientos que configuran el camino al aprendizaje y la manera de actuar de los docentes, en correspondencia con el programa, la implementación y evaluación de la enseñanza y aprendizaje. Según Diaz González (s.f. s.p), como se citó en Fajardo, Medina y Ramos (2019).

A través de ellas se desarrollan destrezas y actitudes e indirectamente capacidades y valores utilizando los contenidos y los métodos de aprendizaje como medios para conseguir los objetivos. Las actividades se realizan mediante la aplicación de métodos de aprendizaje y técnicas metodológicas. Una estrategia se compone de pequeños pasos mentales ordenados que permiten realizar una actividad, que a su vez conlleva la solución de un problema. Según Latorre Ariño y Seco del Pozo, (2013), como se citó en Olivera, Sánchez y Castillo (2019).

Si el docente está dispuesto a realizar adecuaciones en su práctica e implementa nuevas estrategias metodológicas que permitan corregir en tiempo y forma los errores pedagógicos, con la aplicación de estrategias que promuevan el aprendizaje cooperativo y la participación activa la cual permite desarrollar actitudes positivas en el estudiante facilitando la atención a la diversidad en el aula de clase, entonces obtendrá mejores resultados en el aprendizaje. Según Hernández Muñoz, (2013), como se citó en Olivera, Sánchez y Castillo (2019).

3.4. Recurso Didáctico

Existen muchas concepciones para definir un concepto sobre recurso didáctico, que por su terminología a veces puede ser diversa utilizándose términos de recurso, material de enseñanza, o medio de enseñanza.

Según la Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía (2009a), define recurso didáctico como:

“Cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículum para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje o provocar encuentros o situaciones para facilitar o enriquecer la evaluación.

En la enseñanza Matemática es indispensable el uso de material didáctico para facilitar aprendizaje, en general en las escuelas secundarias de Nicaragua los recursos más comunes que se utilizan son la pizarra, el marcador, los libros de texto y cuadernos de trabajo, actualmente solo el maestro está utilizando el libro de texto.

Como docentes en formación consideramos que la aplicación de recursos didácticos fortalece en gran medida el aprendizaje de los estudiantes.

Gonzalez I. (2014a) refiere:

“Los recursos didácticos son aquellos materiales didácticos o educativos que sirven como mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del alumno, favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta manera el docente se facilita la interpretación de contenido a enseñar”.

Esto innova la presentación del plan pizarra utilizando materiales o medios que generan interés en el estudiante, además reduce el tiempo de explicación garantizando así más tiempo para la evaluación del contenido.

La Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía (2009b), refiere que un recurso didáctico es importante porque permite organizar las situaciones de enseñanza. En estas situaciones pueden funcionar diversos medios con decisiones docentes adaptadas al contexto en que se da la situación de aprendizaje.

Como menciona Gonzalez, I. (2014b), los recursos sirven como eje fundamental dentro del proceso de transmisión de conocimientos entre el alumno y el profesor porque generan necesidad de participación. Su modo de representación a la hora de emitir la información es fundamental para su asimilación por el receptor, pues su correcta utilización va a condicionar la eficacia de su proceso formativo.

3.5. Tipos de recursos didácticos

Tabla 1: Tipos de Recursos didácticos

Recurso didáctico	Materiales
Auditivos.	Voz, grabación
De Imagen Fija	Cuerpos opacos, proyector de diapositiva, fotografías, transparencias, retroproyector, pantalla
Gráficos	Acetatos, carteles, pizarrón, rota folio
Impresos	Libros.
Mixtos	Películas, videos, TIC
Tridimensionales	Objetos tridimensionales.

Fuente: (Jiménez 2018)

3.5.1. Características y ventajas de los recursos didácticos

Según Gonzalez (2014d) establece algunas características y ventajas de la utilidad de los recursos didácticos, los cuales son los siguientes.

- Su selección y materialización es su esencia, transfiriendo de esta manera el aprendizaje a contextos diferentes.
- Permiten que, a nivel individual o grupal, se tenga una consigna de trabajo. De acuerdo a características generales de los alumnos, se puede elegir recursos para que profundicen en función de sus intereses.
- Permiten diversificar y multiplicar tareas, atribuyendo un papel más activo en su realización.
- Brindan oportunidades de autoevaluación, obligando al alumno a interactuar con su realidad.
- Ofrecen una información determinada, de acuerdo a las características del contenido establecido por el docente.
- A través de los recursos didácticos se puede traducir un contenido a distintos lenguajes (representar la relación entre dos conceptos con un cuadro).
- Facilitan un papel activo de parte del alumno, activando conocimientos esenciales para que sea comprensible la información presentada.
- Favorecen la interacción entre docente y alumno.
- Estimulan el aprendizaje, satisfaciendo expectativas e intereses de los alumnos.
- Generan situaciones no rutinarias, en concordancia a la posición teórica e ideológica del docente, creando diferentes caminos para acceder al conocimiento.

3.6. Instrumentos

Es cualquier objeto que se usa como medio para arribar a un fin. Es por lo tanto un medio o recurso, para arribar a lo que se desea conseguir.

3.7. Plan pizarra

El plan pizarra que implementa el Ministerio de Educación a nivel nacional en secundaria, tiene como fin hacer que los estudiantes puedan comprender la matemática a través de métodos sencillos y dinámicos.

El plan pizarra comprende una serie de estrategias que permiten motivar a los estudiantes a participar más en esta clase y no verla con resquemor sino verla como una materia importante, donde se tiene que analizar un poco para resolver, agrego Aura Real Mejía, delegada del Ministerio de Educación en el Distrito Uno de Managua. Radio Nicaragua (2019)

3.7.1. Estructura del plan pizarra

UX: Nombre de la unidad	Fecha
S1: Nombre de la sección	
C1: Nombre del contenido	
P El docente plantea el problema (de ser posible de forma resumida). Tiempo 3 - 5 minutos.	Ej El docente plantea el ejemplo y solución del libro. dependiendo del contenido, dar tiempo a que los estudiantes intenten resolverlo en su cuaderno y luego escribir la solución en la pizarra. Algunos contenidos no tienen ejemplo. Tiempo 0 - 10 minutos.
S El docente plantea la solución del libro. Dependiendo del contenido, dar tiempo a que los estudiantes le den solución en su cuaderno antes de escribirla en la pizarra. Tiempo 7 - 10 minutos.	E Los estudiantes escriben la solución de los ejercicios. Por lo menos, el primer ítem. Si el docente observa una tendencia de error común, debe explicar la solución. Tiempo 15 - 25 minutos.
C El docente escribe la conclusión (de ser posible de forma resumida). Dependiendo del contenido se lee haciendo referencia a lo mostrado en la solución. Tiempo 3 - 5 minutos.	

Ilustración 1: Estructura del plan pizarra (Díaz y Jarquín, 2019c, p.5)

3.8. Área de matemática

La matemática permite que el estudiante desarrolle conocimientos, habilidades y destrezas, por medio del estudio de los números, símbolos, cuerpos geométricos y estadística; su aplicación permite conocer e interpretar el entorno, partiendo de la experiencia y conocimiento previo del estudiante, que le permita formular y resolver problemas. Jarquín López (2016)

3.8.1. Matemática

Es la ciencia que mediante el razonamiento lógico estudia las propiedades y relaciones entre los entes abstractos como números, figuras geométricas o símbolos.

Prácticamente, al igual que ocurre con ciencias como la física y la química, las matemáticas se hallan en las actividades más cotidianas y en las acciones más complejas de la vida diaria.

La matemática es una ciencia en constante crecimiento, no una ciencia maestra, pues aún quedan muchas cosas por descubrir. Son abstractas, generales y rigurosamente lógicas. según Rodríguez (2015), como se citó en Olivera, Sánchez & Castillo (2019)

3.8.2. Importancia de las matemáticas

Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

Aprender matemáticas nos enseña a pensar de una manera lógica y a desarrollar habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones. Gracias a ellas también somos capaces de tener mayor claridad de ideas y del uso del lenguaje. Con las matemáticas adquirimos habilidades para la vida y es difícil pensar en algún área que no tenga que ver con ellas. Todo a nuestro alrededor tiene un poco de esta ciencia. Según Jimenez (2017), como se citó en Olivera, Sánchez y Castillo (2019)

Hoy tenemos la capacidad de decodificar el genoma humano, estudiar y alterar las propiedades manométricas de ciertas sustancias, predecir las condiciones climáticas, estimar la salinidad de los mares, operar a distancia usando robots, modificar la genética de algunos cultivos, hacer microcirugía tridimensional, diagnosticar y tratar enfermedades con medicina nuclear, transmitir datos con velocidades próximas a la de la luz, describir lo que sucede en Marte y ver en lugares en donde el ser humano jamás antes había tenido acceso. Según Paenza (2012), como se citó en Olivera, Sánchez y Castillo (2019)

3.9. Resolución de problemas

Los problemas serán considerados no como un medio para dificultar el aprendizaje en los estudiantes, sino como la mejor alternativa para ayudar a los estudiantes a superar los obstáculos y provocarlos, de ahí que surge una nueva forma de plantearlos.

Es la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado. Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial.

3.9.1. Aprendizaje basado en problema

Es esencialmente, una colección de problemas cuidadosamente contruidos por grupos de profesores de materias afines que se presentan a pequeños grupos de estudiantes auxiliados por un tutor. Los problemas, generalmente, consisten en una descripción en lenguaje muy sencillo y poco técnico de conjuntos de hechos fenómenos observables que plantean un reto o una cuestión, es decir, requieren explicación. La tarea del grupo de estudiantes es discutir estos problemas y producir explicaciones tentativas para los fenómenos describiéndolos en términos fundados de procesos, principios o mecanismos relevantes. Según Vizcarro y Juárez (2010), como se citó en Espinoza (2017).

3.10. Trigonometría

Es la rama de las matemáticas que estudia de relación entre los lados y ángulos de los triángulos. Se ocupa, por tanto, de las funciones asociadas a los ángulos, denominadas funciones trigonométricas (también pueden denominarse funciones circulares).

La trigonometría tiene innumerables aplicaciones en diversos campos de la ciencia: de una u otra manera en todos los campos de las matemáticas; en la física, por ejemplo, en fenómenos ondulatorios; en la astronomía para medir distancias entre planetas. (Midence, 2017)

3.10.1. Nota histórica

La historia de la trigonometría comienza con los babilonios.

Los egipcios establecieron la medida de los ángulos en grados, minutos y segundos.

Las funciones trigonométricas son de gran importancia en física, astronomía, cartografía, náutica, telecomunicaciones, la representación de fenómenos periódicos, y otras muchas aplicaciones. (Midence, 2017)

3.10.2. Ángulo

Se llama ángulo a la unión de dos rayos no colineales con origen común. Los rayos son los lados del ángulo y el origen común se llama vértice del ángulo.

3.10.3. Razones trigonométricas

Históricamente, las funciones trigonométricas, se definieron como razones, ya que, al definir las para ángulos agudos en triángulos rectángulos, no son más que cocientes entre los lados. (Midence, 2017)

3.10.4. Identidades generales

En matemáticas, una identidad es la igualdad de dos expresiones que matemáticamente se escriben diferente, pero que de hecho representan la misma expresión. Además, una identidad es siempre cierta, sean cuales sean, los valores de las distintas variables involucradas. (Midence, 2017)

3.11. Ley del seno

Sean a , b y c los lados de un triángulo cuyos ángulos opuestos son respectivamente α , β y γ , entonces; $\frac{\text{sen}\beta}{b} = \frac{\text{sen}\alpha}{a} = \frac{\text{sen}\gamma}{c}$ (Midence, 2017)

3.11.1. Condiciones para aplicar la ley del seno

Si se conoce en cualquier triángulo oblicuo:

1. Dos lados y un ángulo opuesto a uno de ellos (LLA)
2. Dos ángulos y cualquier lado (AAL o ALA) (Sánchez, 2016)

3.12. Ley del coseno

El cuadrado de la longitud de cualquier lado de un triángulo es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los otros dos lados, menos dos veces el producto de estas longitudes por el coseno del ángulo entre ellos.

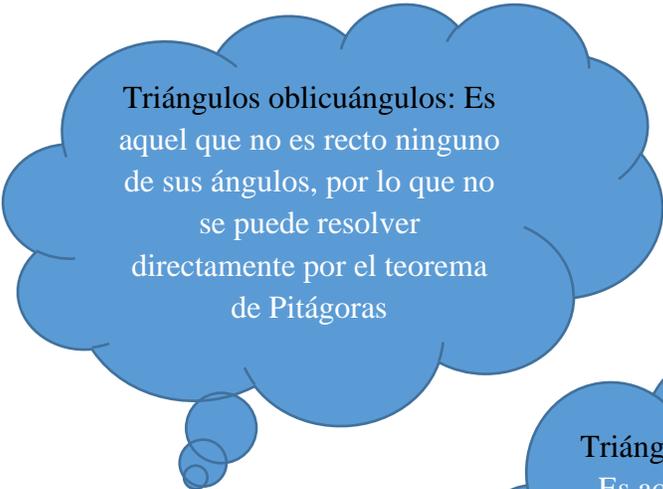
- i) $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$
- ii) $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$
- iii) $a^2 = c^2 + b^2 - 2bc \cos \alpha$ (Midence, 2017)

3.12.1. Condiciones para aplicar la ley del coseno

Si se conoce en cualquier triángulo oblicuo (no rectángulo):

1. Dos lados y la medida del ángulo incluido (LAL)
2. Los tres lados (LLL)

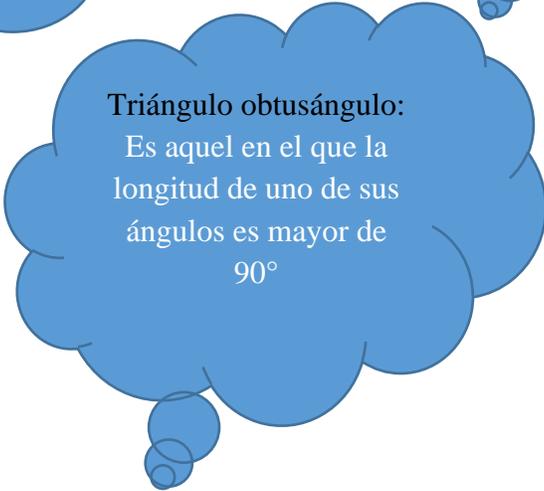
3.12.2. Tipos de triángulos que se trabaja



Triángulos obtusángulos: Es aquel que no es recto ninguno de sus ángulos, por lo que no se puede resolver directamente por el teorema de Pitágoras



Triángulos acutángulos: Este tipo de triángulos tienen sus tres ángulos menores de 90°



Triángulo rectángulo: Es aquel en el que la longitud de uno de sus ángulos es mayor de 90°

Ilustración 2: Tipos de Triángulos

IV. Diseño metodológico

En este capítulo se presenta el tipo de estudio, línea de investigación en la cual se basa este trabajo investigativo, el contexto del proceso, población, muestra, métodos y técnicas de recolección de datos, instrumentos de registro de información, plan de tabulación y análisis, y procedimientos para la recolección de la información.

4.1 Paradigma, enfoque y tipo de investigación

4.1.1 Paradigma

Se ha definido como paradigma de investigación interpretativo, basándose en la siguiente definición:

El paradigma interpretativo no pretende hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos. La investigación que se poya en él termina en la elaboración de una descripción ideográfica, con profundidad, es decir, en forma tal que el objeto estudiado queda claramente individualizado. (Martínez Godínez, 2013, p.6).

4.1.2 Enfoque

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, tomando como referencia a Hernandez Sampieri (2014), donde afirma que:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio, (p. 7).

4.1.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva según Cauas (s,f),

Este tipo de estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que es sometido a análisis. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, de forma tal de describir los que se investiga. Este tipo de estudio puede ofrecer la posibilidad de llevar a cabo algún nivel de predicción (aunque sea elemental). (s. p)

También, esta investigación es de corte Transversal “dado que solo se recolectaron y analizaron datos en un período específico de tiempo por lo que se considera un estudio de tipo no experimental y transversal” (Ibidem, Sf)

4.2 Escenario de la investigación



Ilustración 3: colegio público Gaspar García Laviana

El colegio público Gaspar García Laviana es un centro educativo donde se imparten educación preescolar de primero a tercer nivel, educación primaria de primero a sexto grado en el turno matutino y educación secundaria en el turno vespertino.

Este colegio cuenta con una población de estudiantes distribuidos en diferentes grados (séptimo, octavo, noveno, decimo y undécimo) de secundaria con 163 estudiantes.

Donde este estudio se realizará en décimo grado en el cual es donde se ve el contenido ley del seno y coseno.

Este proceso de investigación se realizará en el departamento de Estelí, específicamente en el municipio de Pueblo Nuevo donde está ubicado el centro educativo en la comarca de Guasuyuca.

Cabe señalar que este centro educativo tiene once años de impartir la modalidad completa acercando un poco la educación a muchas personas para que no viajen al municipio.

Todo el centro educativo se encuentra en buenas condiciones permitiendo un ambiente metodológico adecuado para el desarrollo de cualquier modalidad educativa, destacando un amplio patio con cancha para la recreación de sus estudiantes.

4.2 Población y muestra

4.3.1 Población

Es un conjunto de elementos de naturaleza cualquiera de los cuales estamos interesados en estudiar al menos una característica común y observable de dichos elementos en un determinado lugar y en un momento dado. (López, 2017)

Para este proceso de investigación se ha tomado como población a estudiantes y docentes del colegio público Gaspar García Laviana de Guasuyuca. Este colegio cuenta con ciento sesenta y tres estudiantes (163 estudiantes), cinco docentes (5 docentes de nómina), un docente por cada especialidad.

4.3.2 Muestra

Es un subconjunto de la población que se quiere investigar o estudiar. (Morales, 2011)

Se ha definido la muestra para docente de matemática y la sección de décimo grado teniendo quince estudiantes (12 estudiantes) de educación secundaria regular.

4.4 Tipo de muestreo

No probabilístico según parámetros establecidos por el investigador por lo que se afirma que es un muestreo por conveniencia, debido a que los miembros están accesibles para ser parte de la muestra ya que en el colegio solo existe un grupo de décimo grado.

Se tomó en cuenta las siguientes condiciones para la selección de la muestra:

Criterios de la selección de la muestra estudiantes

- ✓ Que sean estudiantes del Colegio Público Gaspar García Laviana
- ✓ Que presenten dificultad en el tema a investigar
- ✓ Que estén cursando el décimo grado

Criterios de la selección de la muestra docente:

- ✓ Que el docente sea de matemática.

- ✓ Que sea accesible.

4.5 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos

Para la recolección y análisis de datos se usaron los métodos empíricos tales como: entrevista a docente y estudiantes.

4.5.1 Métodos empíricos

Según Ramos Chagoya (2016):

Los métodos de investigación empírica conlleva toda una serie de procedimientos prácticos con el objeto y los medios de investigación que permiten revelar las características fundamentales y relaciones esenciales del objeto; que son accesibles a la contemplación sensorial, (p. 2)

Entrevista: Según Janesick, (Citado por Hernandez Sampieri (2014)) afirma que la entrevista “se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia o un equipo de manufactura. En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema. (p 403).

Observación: Según Hernandez Sampieri (2014) afirma que “la observación cualitativa No es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.” (p 399).

Es una observación informal porque los investigadores anotaron lo que ocurría en el proceso de aplicación de estrategias.

4.6 Procedimiento y análisis de datos

Análisis de datos: Es un proceso que consiste en inspeccionar, limpiar y transformar datos con el objetivo de resaltar información útil, para sugerir conclusiones y apoyo en la toma de decisiones.

En este acápite se encuentra el análisis y discusión de los resultados obtenidos durante el proceso de investigación.

Para llevar a cabo esta investigación primeramente fue buscar el centro educativo que brindara las condiciones necesarias para la aplicación de los recursos didácticos, para lo cual se solicitó el permiso en la dirección del centro, los cuales fueron accesibles, brindaron el espacio además de la disponibilidad de la docente y su horario para realizar esta investigación.

Tal proceso consistió en la implementación de recursos didácticos para fortalecer el desarrollo de los contenidos ley del seno y coseno en estudiantes de décimo grado del colegio público Gaspar García Laviana del municipio de Pueblo Nuevo en el segundo semestre del año 2019 en la modalidad regular.

Cabe mencionar que la investigación se dio inicio en octubre del año 2019 y se culminó con la aplicación de los recursos en marzo del 2020.

4.7 Etapas del proceso de construcción del estudio

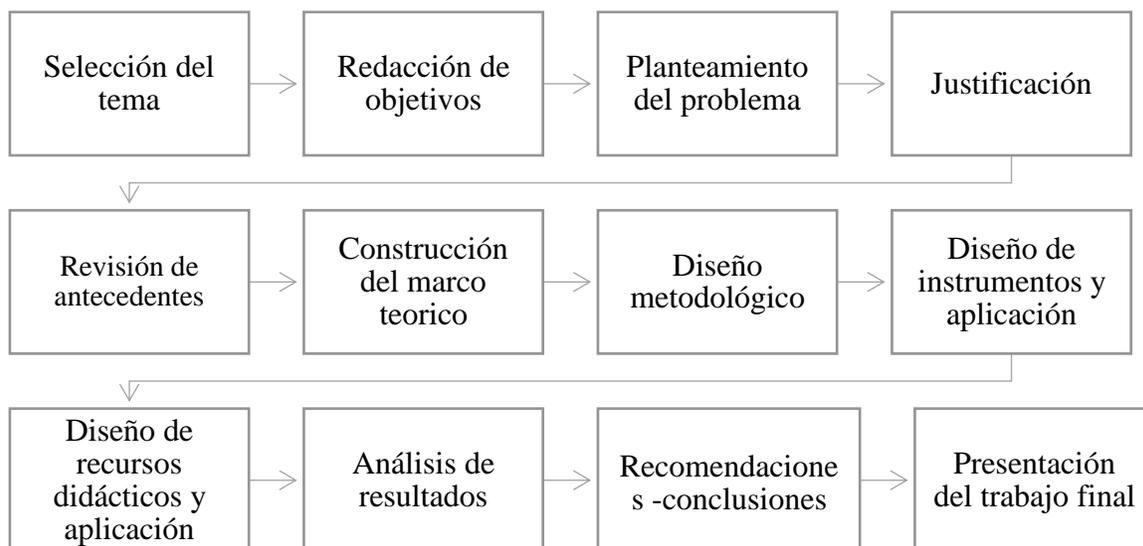


Ilustración 4: Etapas de la investigación

4.8 Matriz de categorías y sub categorías

Tabla 2: Matriz de Categorías y sub categorías

Preguntas de investigación	Objetivos Específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ Instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
¿Qué dificultades presentan los estudiantes de décimo grado en la resolución de problemas del teorema del seno y coseno?	1. Identificar dificultades que presentan los estudiantes de décimo grado en la resolución de problemas del teorema del seno y coseno	Dificultades en el contenido del teorema del seno y coseno	Inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo	Análisis verbal, despejes, identificación del teorema a utilizar	Entrevista	Docente Estudiantes	Triangulación de la información

¿Los recursos didácticos permitirán a los estudiantes comprender el contenido del teorema de seno y coseno?	2-Diseñar Recursos didácticos que faciliten el aprendizaje del contenido teorema del seno y coseno	Recursos didácticos	Son aquellos materiales o herramientas que tienen utilidad en un proceso educativo. Haciendo uso de un recurso didáctico, un educador puede enseñar un determinado tema a sus alumnos.	Recursos basados en la aplicación del entorno	Elaboración de planes de clase	Docente de matemática	Cuadro T
¿La aplicación de los recursos didácticos mejoraran la comprensión en los estudiantes de décimo grado para el	3- Aplicar recursos didácticos a los estudiantes de décimo grado en el análisis y resolución de	Resolución de problemas matemáticos	Es la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado.	Tipos de recursos: materiales auditivos, materiales de imagen fija, materiales gráficos, materiales impresos y	Observación informal de la clase	Web Estudiantes Docente	Análisis FODA

análisis y resolución de problemas del teorema del seno y coseno?	problemas del teorema del seno y coseno.	Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial.	materiales mixtos
--	---	---	----------------------

¿Los recursos didácticos propuestos son propicios para la comprensión del contenido teorema de seno y coseno en estudiantes de décimo grado?	4-	Proponer recursos didácticos que faciliten el aprendizaje significativo del teorema del seno y coseno.	Recursos didácticos para la comprensión del teorema del seno y coseno	Permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje	Comprensión teórica y solución del problema de teorema del seno y coseno	Aplicación	Docente	Cuadro comparativo Lista de cotejo
--	----	--	---	---	--	------------	---------	---

4.9 Fase de ejecución del trabajo de campo

En esta fase se realizará una serie de actividades encaminada a la recolección de datos a través de la aplicación de instrumentos que serán analizados y evaluados para su aplicación, previendo la realización de las siguientes actividades:

- Aplicación de diagnóstico inicial
- Aplicación de entrevistas a docente
- Aplicación de diagnóstico final

4.10 Presentación del informe final

En este apartado se presentarán los diferentes resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos utilizados durante todo el proceso investigativo hasta llegar a las conclusiones y recomendaciones de la investigación para futuros investigadores que estén interesados en el tema. Por tanto, cabe mencionar que una investigación nunca tiene una conclusión única y final, es un proceso que nunca termina.

También se hace el aporte pedagógico para facilitar el aprendizaje basado en problemas en Trigonometría.

4.11 Limitantes del estudio

- Al dar inicio al trabajo investigativo no se sabía en qué centro se iba a estar trabajando
- Poco tiempo dedicado al proceso investigativo
- Presentación de muchos obstáculos para enviar avances
- Trabajar a base de plan pizarra
- La elaboración del documento se dificultó dado que es un proceso que requiere mucho esmero y no contaba con mucha información.

4.12 Consideraciones éticas

Para este trabajo investigativo se tomarán las siguientes consideraciones:

comunicando a las autoridades administrativas del centro el desarrollo y objetivo de la investigación solicitando permiso de las mismas para la aplicación de los procedimientos que se van a llevar a cabo.

Se le notificará al docente y se le pedirá su permiso para aplicar las estrategias planteadas en la investigación, se pedirá permiso a los estudiantes y se explicará el objetivo de las estrategias, pidiendo la colaboración de los mismos.

V. Análisis de resultados

En este acápite se encuentra la descripción e interpretación de los resultados obtenidos durante el proceso de investigación comprendido en el segundo semestre del año 2019 y en el primer semestre del año 2020.

Tal proceso consistió en la implementación de recursos didácticos aplicados para facilitar aprendizajes, a través, de la solución de situaciones problemáticas en la unidad de trigonometría analítica, práctica que fue realizada con estudiantes de décimo grado (2019), estudiantes de undécimo grado (2020).

Para desarrollar el proceso se elaboraron y se desarrollaron dos sesiones de clase, no dejando de lado los recursos didácticos tomando en cuenta las particularidades de la disciplina.

Los resultados están organizados por objetivos específicos y de acuerdo al orden lógico de los mismos. Cabe señalar que preguntas directrices, categorías, subcategorías y objetivos específicos, están estrechamente vinculados, por tanto, si se toma cualquiera de las tres vías los resultados coincidirán.

5.1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes de décimo grado en la resolución de problemas del teorema del seno y coseno?

Para poder lograr este objetivo se aplicó una entrevista a docente que imparte la asignatura de matemática en esta modalidad y entrevista a 12 estudiantes de décimo grado del colegio público Gaspar García Laviana de Guasuyuca.

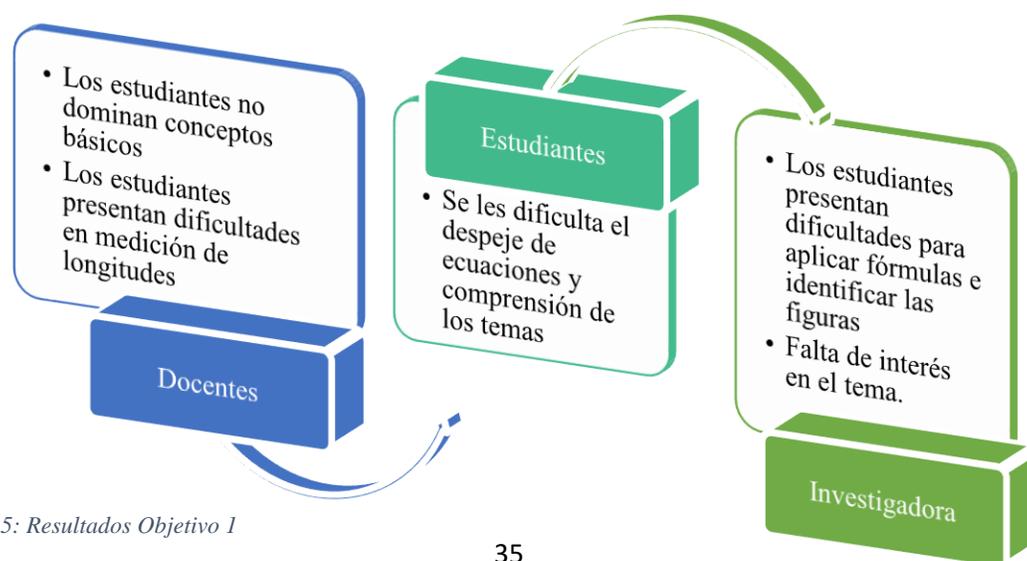


Ilustración 5: Resultados Objetivo 1

Una vez ya aplicado el instrumento para el procedimiento de análisis y discusión de resultados se hace la siguiente triangulación:

La maestra que imparte la asignatura de matemática en décimo grado expresa que los estudiantes presentan dificultades en el contenido teorema del seno y coseno en el despeje de términos, en que ecuación va a utilizar, falta de análisis en las situaciones planteadas.

Los estudiantes a través del instrumento utilizado reflejan lo siguiente: dificultad en el nombramiento de los lados del triángulo, muchas veces con función a la hora de despejes, formula a utilizar, alguna simplificación, a la hora de plantear un problema no saben con claridad manipular los datos.

Según entrevista realizada una minoría de los estudiantes no hacen lo posible o no intentan resolver problemas planteados, ya que tienen algunas dificultades como todos por igual como lo es análisis de datos brindados para resolver alguna problemática, nombramiento de cada uno de los lados de los triángulos que al final se forman, sustitución de valores (según formula del coseno), o cual formula a utilizar o porque no tienen el buen habito de estudio. Por lo cual se siente que no se ha llegado a tener un aprendizaje significativo a como está pidiendo el ministerio de educación.

Otro aspecto es que una de las perspectivas que viene dificultando esto es el factor tiempo, ya que es muy limitado el tiempo y queda sin terminar el contenido o el docente lo explica de forma rápida para aprovechar el tiempo.

Es por ello que siempre se trata de ir buscando una manera que se les pueda a ser más fácil la comprensión de dichos contenidos, asiendo usos de materiales del medio y manipulativos y poder realizarlos de un poco más resumida sin dejar por fuera cada aspecto que valla contemplando dichos contenidos.

5.2. ¿Qué recursos didácticos facilitaran a los estudiantes comprender el contenido teorema del seno y coseno?

Se tomó como base las dificultades encontradas y se diseñó tres recursos didácticos para ser desarrolladas, en la cual dos de ellas serán aplicadas. Donde el primer recurso llamado rotafolio está diseñado para explorar o recordar los conocimientos de los contenidos ya antes

mencionados puesto a como se exponía este contenido se abordó en el segundo semestre de décimo grado y estas aplicaciones de recursos ya se aplicó en el primer semestre de este año en curso en donde estudiantes ya abordan su undécimo grado por lo tanto es que se menciona que lo más es para recordar conocimientos ya adquiridos por los estudiantes, se elaboró un segundo recurso llamado resolviendo problemas diseñado para el desarrollo del contenido teorema del coseno en el cual sirvió para profundizar más sobre dicho contenido y que los estudiantes pudieran hacer más práctico el trabajo en la formación de triángulo con la información brindada, y un tercer recurso llamado GeoGebra el cual es el que no fue aplicado ya que la maestra planteaba que si se tienen las aulas digitales pero no se hace uso de ellas aun ya que no han sido capacitados para el debido uso.

Basada en la entrevista realizada a docente de matemática que siempre ha trabajado en esta modalidad, se reconoce que en la aplicación de recursos didácticos facilita el desarrollo de la clase creando un ambiente educativo atractivo y dinámico para el estudiante.

En donde se encuentran recursos aplicadas por el docente como lo es: resolución de problemas en donde van aplicados al entorno, rol de monitores.

El docente relaciona la temática con situaciones prácticas del entorno, cuando en una temática hay mucha dificultad lo que se debe realizar es un análisis, una búsqueda ante aquellos aprendizajes no satisfactorios, para ello puede recurrir a recursos utilizados desde otra perspectiva se debe hacer mayor capacitación docente, especialmente aprovechar los EPI para desarrollar recursos entre docentes.

El estudiante manifiesta que el docente es dedicado a la hora de aplicar su contenido y aunque siempre el docente los está motivando con consejos para continuar estudiando otros manifiestan que no sienten mucha motivación por las matemáticas ya que es una asignatura difícil.

5.3. ¿La aplicación de los recursos didácticos mejorarán la comprensión en los estudiantes de décimo grado para el análisis y resolución de problemas del teorema del seno y coseno?

Se logró aplicar las estrategias en las dos sesiones de clase ya que el centro escolar me abrió las puertas con la aceptación de las autoridades y docentes de dicho centro, la docente de aula me cedió los dos periodos de clase y los estudiantes aceptaron.

Análisis FODA

Después que se aplicaron los recursos didácticos se llega a lo siguiente:

Fortalezas:

- Los estudiantes comprendieron las orientaciones impartidas por el docente.
- Aceptación de los estudiantes
- Motivación de los estudiantes
- Fue una clase no tradicional

Oportunidades:

- Aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana
- Aprendizaje basado en situaciones cotidianas

Debilidades:

- No todos los estudiantes se integraron al 100% a la hora de resolver problema de la vida diaria.
- Un poco de indisciplina

Avances:

Los estudiantes presentaban habilidades para el uso y manejo de los materiales que manipulaban para el desarrollo de la clase.

La aplicación de recursos didácticos facilita el aprendizaje en los estudiantes, porque les permite desarrollar conocimientos significativos de manera práctica y tangible.

La idea siempre es esa estar en una aula creativa y dinámica, llegar siempre con algo novedoso que les permita a los estudiantes tener o alcanzar los conocimientos que se nos pide.

Se logró aplicar los recursos en las dos sesiones de clase ya que el centro escolar me abrió las puertas con la aceptación de las autoridades y docentes de dicho centro, la docente de aula me cedió los dos periodos de clase y los estudiantes aceptaron trabajar algunos con entusiasmo otros con temor, pero al final todos colaboraron.

Y en este caso que se aplicó ya a estudiantes de undécimo grado fue muy importante porque les sirvió para recordar este contenido visto anteriormente en el grado anterior el cual les sirvió para tener más conocimiento de la clase, además los estudiantes opinan que el recurso proporcionado está más animado e ilustrado, que así se hace más factible identificar y formar más rápido los lados que contienen los triángulos.

5.4. ¿Los recursos didácticos propuestos son propicios para la comprensión del contenido teorema de seno y coseno en estudiantes de décimo grado?

Con lo expuesto en los objetivos anteriores y para darle salida al cuarto objetivo, se proponen los diferentes recursos didácticos a fin de que sean aplicadas en sus aulas de clase por los docentes, los cuales pueden ser modificados en los diferentes contenidos que se aplican con la metodología del plan pizarra en el área de matemáticas. Al igual que pueden ser compartidas con otros docentes para poder modificarlas e ir las aplicando a diferentes contenidos de otras materias.

Y también al igual que de una u otra forma dio resultado en la hora de aplicarlas en el área de matemática así puede dar resultado en cualquier materia y así lograr mejores aprendizajes.

puesto que son muy favorable para lograr lo que se propone como lo es que el propio estudiante sea parte de su aprendizaje, que lleven la teoría con la práctica y siempre estén relacionándolo con su entorno.

Se dejan propuestos tres recursos didácticos para el desarrollo del contenido ley del seno y coseno, para ser utilizados por maestros que imparten este contenido y para futuros investigadores.

VI Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas después de desarrollar el proceso investigativo.

- En base al análisis y discusión de resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos se refleja que los estudiantes presentan dificultades en el contenido teorema del seno y coseno; entre algunas sobresalen: dificultad para identificar y aplicar fórmulas.
- Existen razones por las cuales los estudiantes presentaban dificultades en el aprendizaje entre las que se encuentra la carencia de recursos didácticos implementadas por facilitadores para el desarrollo de diferentes temáticas y por lo tanto se desarrollan tradicionalmente.
- La metodología del plan pizarra utilizando materiales didácticos es eficaz para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y el docente
- Al utilizar material didáctico se motiva a los estudiantes, logrando la participación de los mismos.
- Al implementar recursos didácticos complementarios al plan pizarra docentes y estudiantes presentan mejores resultados en los aprendizajes adquiridos.
- Al utilizar el material didáctico es una ventaja muy importante porque evita volver a reescribir en la pizarra un ejercicio o problema que se desea volver a explicar.
- Se dejan propuestas tres recursos didácticos para el desarrollo del contenido teorema del seno y el coseno, para ser utilizadas por maestros que imparten este contenido y para futuros investigadores.

VII Recomendaciones

En referencia al trabajo realizado se presentan las siguientes recomendaciones.

A estudiantes de la carrera de física matemática:

- Investigar más sobre recursos didácticos que complementen el plan pizarra
- Innovar en recursos didácticos que propicien en los estudiantes el desenvolvimiento y protagonismo en la construcción del aprendizaje.
- Diseñar recursos didácticos en base tanto a atención grupal como a atención individualizada
- Utilizar métodos efectivos como la observación para determinar dónde radica el problema a solucionar
- Que diseñen y propongan más recursos innovadores que ayuden tanto al docente como al estudiante a alcanzar los indicadores de logro del contenido, de una manera fácil, rápida y práctica

A docentes de matemática que lean la investigación:

- Diseñar recursos y estrategias que promuevan la participación activa de todos los estudiantes, y así lograr un excelente proceso de enseñanza.
- Los recursos o estrategias didáctica deben adecuarse a las necesidades del grupo al que se desea aplicar.
- Realizar seguimiento individualizado a estudiantes que lo requieran, para detectar más detalladamente las dificultades que obstaculicen su aprendizaje.

- Preparar problemas matemáticos acorde al contexto y nivel intelectual de los estudiantes.
- Que promuevan con sus colegas el uso de recursos que despierten y mantengan activo al estudiantado.
- Preparar escenarios de aprendizajes donde el entorno cotidiano y el centro de estudio sean contextos donde los estudiantes puedan observar lo que se pretende aprender.
- Se debe considerar y calcular lo mejor posible el tiempo planificado para cada actividad a realizar en clase.
- Siempre se deben preparar escenarios de trabajo considerando las características de los grupos de trabajo, el horario en que se desarrolla la asignatura y si el entorno de estudio puede ser de utilidad para sacar provecho del mismo y de esta forma generar confianza en los estudiantes.
- No se debe limitar al estudiante a presentar una única forma de resolución de problemas, si no, instarle a que proponga más alternativas de solucionar la situación propuesta.

VIII Referencias bibliográficas

- Benavidez, N. E. (2017). *Implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas(ABP), en la unidad de Geometría Plana, en estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática, FAREM-Estelí, I semestre del 2017*. Estelí.
- Benavidez, N. E. (s.f.). *Implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en la unidad de Geometría Plana, en estudiantes de .*
- Blanca Gomez, M. M. (2009). *Propuesta Metodológica basada en competencia para la enseñanza de gráficas y análisis de funciones trigonométricas*. Nueva Guinea, RAAS.
- Bra. Zeneyda del Carmen Betancourth Rivera, B. I. (2006). *Unidad Didáctica: Semejanza*. León.
- Calavia, c. R. (2015). *Aprendizaje basado en problemas. Trigonometria y Triángulos*. España.
- Calavia, C. R. (2015). *Aprendizaje Basado en Problemas. Trigonometria y Triangulos .* España.
- Clemente, B. Á. (2015). *Funciones trigonométricas en triángulos rectángulos y sus aplicaciones para la vida*. Juigalpa.
- Corea, V. M. (2010). *La matemática en nuestra vida*. Managua.
- Daniel Fuentes Leiva, C. d. (2003). *Geometría Métrica- Ángulos*. Estelí.
- Elmer Joel Olivera Sevilla, M. S. (2019). *Validación de estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje en la suma y resta de expresiones algebraicas con estudiantes de octavo grado "H" en el primer semestre del turno matutino del Instituto Público Profesor Guillermo Cano Balladares . Estlí*.
- Enrique Alexis Rayo Huerta, M. L. (2018). *Estrategia metodológica para la enseñanza de las identidades trigonométricas fundamentales en décimo grado A, turno matutino*

del Instituto Nacional Éliseo Picadodel municipio de Matagalpa durante el II semestre del año lectivo 2018. Estelí.

Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía. (2009). *La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza*. Andalucía: Revista digital para profesionales de la enseñanza.

Gonzalez, I. (2014). *fido.palermo.edu*. Obtenido de El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=11816&id_libro=571

Herrera Castrillo, C. J., Jiménez Jiménez, L. J., & Landero Pérez, E. S. (2016). *Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría e Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” del municipio de Ocotol, Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2016* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigacion*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

José Ismael Rodríguez Pérez, F. R. (2003). *Semejanza entre triángulos*. Estelí.

López, M. D. (2017). *Módulo Autoformativo de Matemática*. Managua.

Midence, P. M. (2017). *Módulo autoformativo de Matemática*. Managua.

Morales, L. R. (2011). *Fundamentos de Matemática*. Managua.

Profesor Humberto Antonio Jarquin López, P. F. (2016). Managua.

Ramos Chagoya, E. (2016). *Métodos y Técnicas de Investigación*.

Riofrío Sarmiento, E. S., & Samaniego Benavides, A. G. (2015). *Guía Didáctica para la Enseñanza de la Trigonometría para Segundo año de Bachillerato Del Colegio Fray Vicente Solano Mediante GeoGebra*. Cuenca Ecuador.

Sánchez, D. A. (2016). *Aplicación del Método Polya, en la resolución de problemas matemáticos en el contenido “ley de los senos” en estudiantes de décimo grado “B” y “C”, durante el segundo semestre del año 2016, en el Instituto Nacional de Yalagüina. . Estelí.*

Vega, P. H. (2016). Managua.

Vílchez Guizado , J. (2007). *MODELO DE ENSEÑANZA MODULAR PERSONALIZADA DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA*. TESIS Para optar el Grado Académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN , UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, Lima - Perú.

IX Anexos

9.1 Entrevista a docente:



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Entrevista dirigida a docente, con el objetivo de conocer las dificultades que tienen los estudiantes sobre el contenido teorema del seno y coseno.

Datos Generales:

Fecha: _____

Centro _____ de _____ estudio:

Asignaturas que imparte: _____ Nivel de formación: Lic.
___Especialista ___Master___ Doctor ___Otros___ Especialidad: Matemática. Años de
ejercer su especialidad _____

Fecha de la entrevista: _____ Hora: _____

Nombre del entrevistador: _____

Nombre _____ del _____ entrevistado:

Estimado docente, la presente entrevista se realiza con el fin de recopilar datos relacionados con un proceso de investigación, cuyo objetivo es; identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido teorema del seno y coseno, con estudiantes de décimo grado de colegio público Gaspar García Laviana del municipio de Pueblo Nuevo. La información que brinde será de mucha ayuda para esta investigación y la misma se utilizará con respeto y ética. Muchas gracias por su valioso tiempo.

En cuanto a su experiencia docente

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes al momento de desarrollar el contenido teorema del seno y coseno con respecto a años anteriores?
2. ¿Qué recursos ha utilizado de manera particular para desarrollar dicho contenido?
3. ¿Relaciona la temática con su entorno?
4. ¿Qué instrumentos utiliza para desarrollar este contenido?
5. ¿Cómo considera el aprendizaje en los estudiantes mediante el uso de recursos didácticos?
6. ¿Cuáles son los resultados obtenidos durante la aplicación de recursos didácticos?

9.2 Entrevista a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí

Entrevista dirigida a estudiantes, con el objetivo de obtener información sobre las dificultades que presentan en la temática “teorema del seno y coseno”; así como también la metodología empleada para facilitar el aprendizaje.

Datos generales:

Nombre del estudiante: ----- Grado: -----

Semestre: _____ Año que cursa _____ Turno: _____ Instituto
donde estudia: _____ Urbano: _____ Rural: _____ Municipio:

Estimado estudiante estoy llevando a cabo monografía para defender el título de licenciada, por tanto, le solicito su valiosa cooperación ayudando a responder las siguientes interrogantes con la más sincera discreción. De antemano agradecer por su disposición.

En cuanto a su experiencia en clase

1. ¿Qué dificultades presentó al momento de la clase teorema del seno y coseno?
2. ¿Cómo considera su aprendizaje obtenido durante el desarrollo del estudio teorema del seno y coseno?

3. ¿Qué materiales utiliza el docente para la explicación del contenido?
4. ¿De qué manera el docente desarrolla los contenidos teorema del seno y coseno?
5. ¿Cómo considera el trabajo y dedicación docente al momento de desarrollar un contenido en matemática?
6. Además de la ayuda del docente ¿A qué otra alternativa de apoyo al aprendizaje recurre?

9.3 Recurso didáctico N° 1

Nombre del recurso didáctico: El rotafolio

Nivel que aplica: Décimo grado

Tema que contempla: Aplicación del coseno

Competencia de eje transversal

Demuestra actitud positiva al manejar, las emociones y sentimientos en diferentes situaciones del entorno.

Indicador de logro:

2. Aplica la ley del coseno en la resolución de situaciones en diferentes contextos, con actitud positiva.

U7: Trigonometría analítica

S2: Ley del coseno

C2: Aplicación de la ley del coseno

Objetivos:

a) **Conceptual:**

Aplicar recursos didácticos para explicar el teorema del coseno.

b) **Procedimental:**

Manipular el material didáctico durante el proceso de ejercitación del contenido.

c) **Actitudinal:**

Valorar el proceso a través de una entrevista que les realizara el docente.

Tiempo en que se va a desarrollar: El recurso se desarrollará en un tiempo de 45 minutos.

Metodología:

A como se manda a trabajar se realizará el plan de clase, se anotará el contenido en la pizarra y se anotará un problema en el rotafolio llevando su resolución en el mismo, los datos que proporcione el problema representarlo con figuras que se esté trabajando.

Materiales:

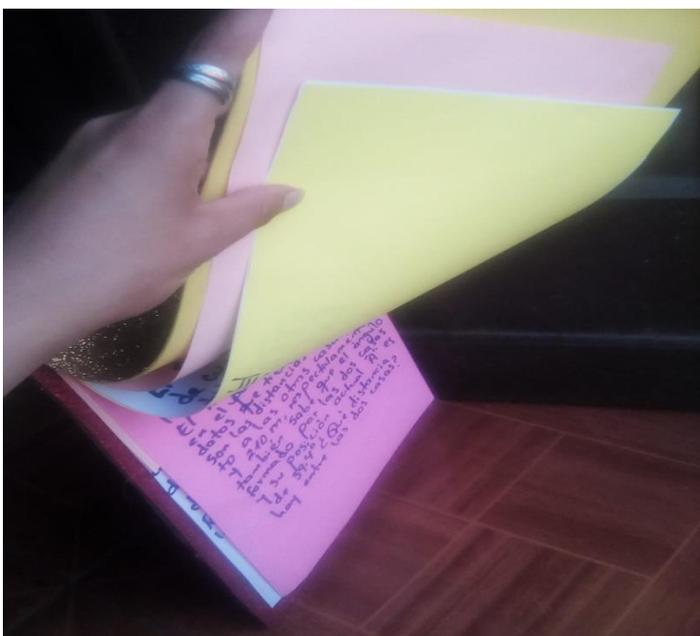
El siguiente recurso didáctico que complementara el plan pizarra se elaboró con los materiales siguientes:

- ✓ Cartón
- ✓ Cartulina
- ✓ Hojas de colores
- ✓ Marcadores
- ✓ Estante
- ✓ Tijera

Procedimiento para la elaboración del material:

- 1 se realizó con el cartón una pequeña pared y un pequeño soporte para hacer que el rotafolio se detuviera
- 2 se unieron las hojas de diferentes colores
- 3 se escribió la información con un marcador en cada hoja

Recurso didáctico: El rotafolio



Introducción: Este recurso consiste en recordar la información que ya se les fue brindada o abordada en el grado anterior.

Metodología:

- ✓ El docente ya llevara realizado el material con anterioridad desde su casa
- ✓ Luego se realizará una lluvia de ideas donde los estudiantes expondrán que es lo que saben o que es lo que recuerdan del tema a abordar (esta actividad tendrá un tiempo máximo de 5 a 10 min)
- ✓ Posteriormente se les explicara todo lo referente del contenido como es su concepto, fórmulas y un ejemplo de la vida diaria

9.4 Recurso didáctico N°2

Nombre del recurso didáctico: Resolviendo problemas

Nivel que aplica: Décimo grado

Tema que contempla: Aplicación de la ley del coseno

Competencia de eje transversal

Demuestra actitud positiva al manejar, las emociones y sentimientos en diferentes situaciones del entorno.

Indicador de logro:

1. Aplica la ley del coseno en la resolución de situaciones en diferentes contextos, con actitud positiva.

U7: Trigonometría analítica

S2: Ley del coseno

C2: Aplicación de la ley del coseno

Objetivos:

a) **Conceptual**

Aplicar recursos didácticos para explicar el teorema del coseno.

b) **Procedimental**

Manipular el material didáctico durante el proceso de ejercitación del contenido.

Tiempo en que se va a desarrollar: El recurso se desarrollará en un tiempo de 45 minutos.

Metodología:

Se llevará un problema planteado el cual se anotará en la pizarra, y como ya con el recurso anterior se explicaba la ley del coseno. Se formarán grupos para que puedan poner en práctica ya lo explicado.

Materiales:

El siguiente recurso didáctico que complementara el plan pizarra se elaboró con los materiales siguientes:

- ✓ Cartón
- ✓ Tijera
- ✓ Pistola
- ✓ Silicon de barra
- ✓ Chinchas
- ✓ Figuras
- ✓ Hilo
- ✓ Papel de forro

Procedimiento para la elaboración del material

- 1 se tomó el cartón y se cuadro
- 2 luego se forro
- 3 se tomaron como máximo siete chinchas y se introdujeron en el cartón ya forrado
- 4 se ubicaron en diversos puntos palillos en ellos pegadas las letras de A, B, y C las cuales serían diversos puntos, pero no todas iban a corresponder a puntos del triángulo
- 5 luego se pegaron las figuras en cuatro puntos, esta figura correspondía a ciclistas ya que el problema a abordar era sobre competencias de ciclistas
- 6 se colocaron los hilos en los cuales en estos hilos se pegó pedacitos de papel en los cuales eran letras minúsculas las cuales representan los lados de un triángulo, como cuando se observó con el teorema de Pitágoras
- 7 posterior analizado los datos se procede a formar el triángulo con el hilo

Recurso didáctico: Resolviendo problemas



Introducción: Este recurso consiste en facilitar la construcción de triángulos y a la vez comprobar lo aprendido promoviendo la participación de los estudiantes en los problemas planteados en el contenido.

Metodología:

- 1 el docente ya llevara realizada la pequeña maqueta
- 2 Luego explicará cómo y para qué sirve el recurso resolviendo problemas y como procederá a la elección de los estudiantes, se realizaran dos grupos para poder trabajar con el recurso, y para ello se realizara la dinámica “el barco se hunde” en el cual los estudiantes inician a caminar y se cuenta la historia de que se navegaba en un gran buque pero se aproxima una tormenta en la cual es posible que se hunda el barco pero hay lanchas salvavidas y debemos de subirnos en parejas, cada quien buscara su pareja luego se dice el barco se hundió entonces en eso se separan e inician a caminar nuevamente, se realizara el mismo procedimiento mencionando otro valor y así sucesivamente hasta lograr que formen el grupo con la cantidad que se desea (se debe llevar por lo máximo 7 min)
- 3 luego de estar formados los grupos se anotará en la pizarra el problema que se trabajara (3 min) y se le entregara a cada grupo una maqueta en la cual guiándose por

el problema formarán el triángulo el cual resolverán aplicando la ley del coseno (25min)

- 4 Al finalizar contestaran una guía de preguntas con respecto a la actividad (10 min).

9.5 Recurso didáctico N°3

Nombre del recurso didáctico: GeoGebra

Nivel que aplica: Décimo grado

Tema que contempla: Aplicación de la ley del seno

Competencia de eje transversal

Demuestra actitud positiva al manejar, las emociones y sentimientos en diferentes situaciones del entorno.

Indicador de logro:

1. Aplica la ley del seno en la resolución de situaciones en diferentes contextos, con actitud positiva.

U7: Trigonometría analítica

S1: Ley del seno

C2: Aplicación de la ley del seno

Objetivos:

c) Conceptual

Aplicar recursos didácticos para explicar el teorema del coseno.

d) Procedimental

Manipular el material didáctico durante el proceso de ejercitación del contenido.

Tiempo en que se va a desarrollar: 45 minutos.

Metodología:

Como actividad se llevará un problema planteado el cual se anotará en la pizarra, luego se anotarán por aparte los datos que da el problema para a continuación resolverlo aportando cada estudiante lo que recuerdo del tema a abordar.

Materiales:

- ✓ Computadora (Tablet)
- ✓ Programa de GeoGebra
- ✓ Data

Primero se tendrá activado el programa en la Tablet para poder presentarla con la data, se realizará primeramente un análisis del problema planteado para luego dar la explicación de cómo introducir los datos en el programa y cómo quedará resuelto.

X Galería de fotos













XI Cronograma de actividades

Fases de la Investigación	Actividades	Periodo de ejecución							Responsable	Observaciones
		Sep	Oct	Nov	Dic	Ener	Feb	Marz		
Fase de planificación (Protocolo)	Selección de un problema								Ada Alfaro	
	Selección del tema								Ada Alfaro	
	Redacción de tema y objetivos								Ada Alfaro	
	Corrección de tema y objetivos								Ada Alfaro	
	Redacción del problema								Ada Alfaro	
	Elaboración de bosquejo								Ada Alfaro	
	Elaboración de cronograma								Ada Alfaro	
	Desarrollo del bosquejo								Ada Alfaro	
Fase de ejecución (Trabajo de campo y procesamiento y análisis de datos)	Indagación de antecedentes								Ada Alfaro	
	Elaboración del marco teórico								Ada Alfaro	
	Elaboración del diseño metodológico								Ada Alfaro	
	Visita al campo de trabajo								Ada Alfaro	
	Realización de entrevista								Ada Alfaro	
	Análisis de los resultados.								Ada Alfaro	
Fase informativa	Propuestas de los recursos didácticos.								Ada Alfaro	
	Conclusiones								Ada Alfaro	
	Recomendaciones								Ada Alfaro	
	Bibliografía y anexos.								Ada Alfaro	

