



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

UNAN – FAREM - MATAGALPA

MONOGRAFÍA

Para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemáticas.

TEMA:

Resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos, utilizando el método de Pólya, noveno grado, II semestre, Escuela pública NER 15 de septiembre, municipio de Muy Muy, departamento Matagalpa, 2023.

AUTORES (AS):

Br. Jordy Eliezer Suazo Torrez.

Br. Katherine Vanessa Martínez López.

TUTOR

Dr. Rudys de Jesús Martínez.

Diciembre, 2023.



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

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

UNAN – FAREM - MATAGALPA

MONOGRAFÍA

**Para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en
Física-Matemáticas.**

TEMA:

**Resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos, utilizando el
método de Pólya, noveno grado, II semestre, Escuela pública NER 15 de septiembre,
municipio de Muy Muy, departamento Matagalpa, 2023.**

AUTORES (AS):

Br. Jordy Eliezer Suazo Torrez.

Br. Katherine Vanessa Martínez López.

TUTOR:

Dr. Rudys de Jesús Martínez.

Diciembre, 2023.

TÍTULO

**Resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos,
utilizando el método de Pólya.**

DEDICATORIA

A Dios nuestro creador, por darnos la oportunidad de seguir adelante con nuestros estudios, dándonos fuerza, fortaleza y sabiduría en el transcurso de la carrera y gracias a su misericordia poder dar un paso más en nuestra vida profesional para poder alcanzar nuevas metas.

A nuestros padres por estar presentes durante nuestra formación profesional dándonos ánimo para seguir adelante y su apoyo incondicional económicamente y moralmente.

A nuestros maestros por el conocimiento brindado durante nuestra formación profesional, siendo ejemplos a seguir para formarnos como buenos docentes de Física Matemática.

En especial a la MSc Meyling Zamora por ser un pilar fundamental y guía en nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la vida y protección bajo su manto de amor, fe y misericordia durante toda la vida, generando en nosotros fuerza de voluntad para levantarnos cada día y seguir adelante con nuestros estudios.

A nuestros padres por todo el esfuerzo que han hecho por sacarnos adelante en todos los momentos difíciles que hemos pasado, dándonos amor, buena educación y enseñándonos el camino del bien por medio de la fe en nuestro Dios.

A nuestros docentes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, FAREM-Matagalpa, por darnos el pan de la enseñanza durante estos cinco años de la carrera.

Especialmente agradecer a nuestro tutor Dr. Rudy Martínez, por toda su dedicación y paciencia durante la elaboración de la investigación, gracias por todo su apoyo y empeño durante todas las orientaciones brindadas en el desarrollo de esta investigación.

Al docente de matemática y a los estudiantes de noveno grado de la escuela pública NER 15 de septiembre del municipio de Muy Muy, quienes amable y gentilmente nos brindaron información importante para nuestra investigación.

CARTA AVAL DEL TUTOR



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA FAREM Matagalpa

2023: “Seguimos avanzando en victorias educativas”

Matagalpa, 03 de diciembre del 2023

Yo, Dr. Rudys de Jesús Martínez, docente Titular del Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa de la UNAN-Managua, en calidad de tutor, hago constar que el informe de monografía presentado por Br. Jordy Eliezer Suazo Torrez, Carné: 17510939 y Br. Katerin Vanessa Martínez, Carné: 18600050, cuyo título es:

Resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos, noveno grado, II semestre, Escuela pública NER 15 de septiembre, municipio de Muy Muy, departamento Matagalpa, 2023.

Ha sido realizado bajo mi conducción, cumpliendo con los requisitos necesarios establecidos en el Reglamento de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua cumpliendo con la metodología propuesta, además de la estructura contemplada en la normativa para esta modalidad de graduación. El trabajo responde a los objetivos planteados, presenta el suficiente rigor científico para ser presentado y defendido ante el tribunal designado para tal efecto.

Dr. Rudys de Jesús Martínez
Docente Titular, FAREM Matagalpa

RESUMEN

Este trabajo se muestra, en primer lugar, la problemática que ocurre en algunos centros educativos, basándose principalmente en la asignatura de matemáticas, por el cual nuestra investigación se realiza en noveno grado, unidad 5: Semejanza, en el contenido 1: Semejanza de triángulos rectángulos, con el propósito de aplicar estrategias que ayuden al estudiante a reforzar el aprendizaje autónomo.

Como nuestra investigación se refiere a semejanza de triángulos rectángulos, entonces para ello se tomó referentes teóricos como el de aprendizaje II razones y proporciones, el siguiente es el libro Geometría Moderna de Moisés Dows, donde explica conceptos y definiciones de triángulos rectángulos relacionado a la semejanza, basado en criterios y teoremas.

En la escuela pública NER 15 de septiembre, noveno grado, municipio de Muy Muy, del departamento de Matagalpa, turno matutino, aplicaremos instrumentos de evaluación para analizar con el motivo de que cambios se puede hacer, para planear dicha propuesta metodológica.

Nuestro objetivo es la resolución de problemas esto quiere decir, dar nuevos pasos, a lo que se aplica normalmente en el aula, con el fin de mejorar, en la solución de dichos problemas que se presenta en este trabajo. Por otra parte, se indicarán métodos en la resolución de problemas, en el cual se propone el método de Pólya en el cual está estructurada en cuatro pasos.

Índice

TÍTULO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
CARTA AVAL DEL TUTOR (A)	V
RESUMEN	VI
CAPÍTULO I.....	1
1.1. Introducción.	1
1.2. Planteamiento del problema.	2
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos de investigación.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
CAPÍTULO II.....	7
2.1. Marco Referencial	7
a. Antecedentes.....	7
b. Marco conceptual.....	10
b.1. Problema matemático.	10
b.2. Resolución de problemas.....	10
b.3.Estrategias de resolución de problemas matemáticos.	11
b.4. La noción de razón.....	14
b.5. segmento.....	15
b.6. Proporción.....	15
b.7. Semejanza.....	16
b.8. Semejanza en los triángulos rectángulos.....	18

b.9. Aplicación de semejanza en los triangulo rectángulos.	22
c. Marco legal	24
c.1. Educación internacional.....	24
c.2. Educación nacional.....	24
c.3. Ley de la educación en Nicaragua.	25
c.4. Decretos.....	25
c.5. Educación secundaria.....	26
c.6. Área de matemática.....	26
c.7. Macro unidad pedagógica de secundaria regular en la asignatura matemática.	26
c.8. Centro de estudio.....	28
CAPITULO III.....	29
3.1. Diseño metodológico.....	29
3.1.1. Tipo de paradigma.	29
3.1.2. Tipo de enfoque.....	29
3.1.3. Tipo de estudio.	29
3.1.4. Población y muestra.	29
3.1.5. Técnicas e instrumentos.	30
3.1.6. Variables.	30
CAPITULO IV	31
4.1. Análisis de resultados.	31
4.1.2. Objetivos.....	31
4.2. Análisis de información recolectada.....	32
Gráfico N°1	32
Gráfico N°2	33
Gráfico N°3	35
Gráfico N°4	36

Gráfico N°5	37
Gráfico N°6	37
Gráfico N°7	38
Gráfico N °8	39
Gráfico N°9	39
Gráfico N°10	40
4.3. Propuesta de estrategia metodológica.....	42
4.3.1. Descripción de la estrategia.....	42
CAPITULO V	50
5.1. CONCLUSIONES	50
5.2. RECOMENDACIONES	51
5.3. Bibliografía.....	52
ANEXO	0

CAPÍTULO I

1.1.Introducción.

Esta investigación es motivada a partir de la experiencia en el aula al notar que los estudiantes no están siendo motivados por sus profesores para resolver problemas de matemáticas en general y en particular, problemas relacionados con semejanza de triángulos rectángulos, en el cual tienen dificultades, principalmente cuando se aplica criterios y teoremas. En este estudio trata del tema resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos en noveno grado de la Escuela Pública NER 15 de septiembre del municipio de Muy Muy departamento de Matagalpa.

El trabajo tendrá como objetivo adaptar, implementar y analizar los alcances y limitaciones de secuencia didáctica, para el estudio de semejanza de triángulos rectángulos dando esta la oportunidad de utilizar el método de Pólya, aplicado al contenido, que debe mejorar la resolución de dichos problemas geométricos, en noveno grado, de la educación básica secundaria. Para ello se toma en consideración algunos elementos de la teoría de Geometría moderna de Moisés Dows, guía de aprendizaje N°2, Razones y proporciones, segmento, matemática 9, unidad 2: proporcionalidad, como referentes teóricos para abordar el estudio de semejanza.

De acuerdo con razonamientos anteriores es evidente entonces la necesidad de una estrategia de enseñanza diferente, para el desarrollo de este trabajo, vamos a tener en cuenta la interacción de todos los estudiantes con el plan diseñado y adaptado a la secuencia didáctica, que conduzcan a fortalecer la competencia de resolución de problemas con el método de Pólya.

1.2.Planteamiento del problema.

De acuerdo con (Diaz, Jarquin, & Garcia., 2022) la responsabilidad del ministerio de educación de cumplir con uno de los objetivos del plan 2017-2021, mejorar la calidad educativa y formación integral, por el cual se ha organizado una priorización curricular vigente. La macro unidad pedagógica se constituye como una respuesta a la creciente diversidad educativa de los estudiantes, siendo sus referentes bases los programas educativos vigentes, perfil de egresos y enfoques de las áreas curriculares, matriz de indicadores, así como los resultados del diagnóstico que permitió identificar el avance programático que lograron los docentes y detectar aquellos indicadores de logros, que requieren ser tomados para la consolidación de manera que promueva una rápida recuperación de aprendizaje.

La educación actual se ha estado transformando en la materia de matemática, por el cual se basa en criterios, métodos, teoremas entre otros. Es importante que los estudiantes cuenten con métodos para la resolución de problemas que les permita desarrollar sus habilidades para pensar y comprender. Por ello se toma en cuenta el termino resolución, cuando hablamos de esto, se refiere a métodos que existen en el área de matemáticas, ya que esto va más allá, se quiere decir que tiene muchas vías a la hora de resolver un problema de cualquier contenido de matemática, esto facilita al estudiante tener un aprendizaje más amplio del problema estudiado, en cualquier nivel educativo en la asignatura de matemática.

Hay estrategias y métodos que no están siendo utilizados en el aula de clase, que no está contribuyendo al aprendizaje del estudiante, el cual podría ser de gran ayuda para consolidar los conocimientos previos y no se limiten al simple desarrollo de métodos sugeridos en el contenido. En algunos casos se genera desmotivación en la mayoría de los estudiantes y demuestran desinterés por la asignatura de matemática, ya que para ellos se convierte en rutinario, por el motivo que no han implementado nuevos cambios algunos docentes a la hora de impartir los contenidos, en si se quiere decir que estas estrategias y métodos sea lo que permita la necesidad de estimular el pensamiento lógico.

Por lo tanto, el docente debe saber incorporar métodos para la resolución de problemas, con el objetivo de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas, dándole al alumno una mayor interacción en la clase y afianzando su aprendizaje autónomo.

Finalmente, al estar presente en la dificultad y complejidad de la enseñanza en matemática es preciso introducir métodos con el acompañamiento de criterios y teoremas, que estén apropiados a la resolución de problemas, que mejore el proceso de aprendizaje en matemática.

Dado lo anterior mencionado se formula la siguiente pregunta. ¿Cómo se está desarrollando los métodos de resolución de problemas, en el contenido “ semejanza de triángulos rectángulos” Noveno grado, Escuela pública NER 15 de septiembre, municipio de Muy Muy, departamento de Matagalpa, 2023?.

1.3. Justificación

En cuanto a la resolución de problemas se ha determinado en los últimos años y en la actualidad que este tema es un eje primordial en nuestra educación básica, con ello se desarrollan habilidades y capacidad de análisis, la toma de decisiones de los estudiantes, sin embargo, en muchos de los casos no se evidencia el interés por parte de los mismos debido a la enseñanza esquemática de los mismos.

Por lo tanto, en este acápite, se presentan las razones por las cuales nos propusimos llevar a cabo esta investigación la cual está referida a la resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos con estudiantes de noveno grado en el colegio público NER 15 de septiembre, municipio muy muy, departamento de Matagalpa, durante el II semestre del año 2023.

Es evidente, que la resolución de problemas es una de las mayores problemáticas en todos los niveles de educación particularmente en la disciplina de matemáticas ya que solo se trabaja de manera mecánica y repetitiva.

Cabe señalar que el proceso de aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria y en muchos de los ámbitos a nivel nacional ha bajado considerablemente en cuanto al rendimiento académico ya que los indicadores de logros planteados en los programas educativos están orientados a la resolución de problemas de acuerdo al contexto, pero muchos de los educandos no logran desarrollar esas competencias que tanto se necesitan en la parte práctica lo que viene a generar una problemática en cursos posteriores. En muchas ocasiones se habla acerca del bajo rendimiento académico de los estudiantes, pero no se busca una solución al respecto.

Es entonces por este fin que el propósito principal de nuestro trabajo es aportar métodos de una manera significativa basadas en este tema, aplicándolas de acuerdo al contexto en que se encuentran los estudiantes y basadas en la realidad en que se vive para que los mismos se apropien y estén en capacidad de resolver problemas de una manera más dinámica y no mecánicamente buscando soluciones creativas e innovadoras desarrollando de esta manera la capacidad de análisis en el educando.

También hacer reconocer que la clase de Matemática no debe en cerrarse entre cuatro paredes, esta es más que eso, tenemos que apoyarnos del medio que nos rodea en el que el estudiante esté familiarizado y pueda deducir cómo y cuándo aplicar este método para resolver determinadas situaciones problemáticas.

Con referencia a lo anterior también este estudio nos ayudará a reflexionar en primer lugar que el estudiante es un ser que piensa, siente y actúa y por ende dentro de este proceso debe ser tomado en cuenta y en segundo lugar reconocer que el ser docente no es por accidente, si no que debemos tener vocación de servicio y ejercer nuestro trabajo con carisma, amor, respeto, y evitar continuar enseñando de manera tradicional, porque así como el tiempo cambia también lo hace el ser humano que cada día surgen más y muchas necesidades por mejorar y por encontrarlas respuestas correctas y oportunas a muchas interrogantes que surgen producto de una necesidad inmediata. Estamos entonces comprometidos en aportar ideas para mejorar la calidad y el rendimiento académico de nuestros estudiantes para una mejor educación.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo General

Analizar la resolución de problemas, de “ semejanza de triángulos rectángulos” utilizando el método de Pólya, noveno grado, Escuela pública NER 15 de septiembre, municipio de Muy Muy, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2023.

1.4.2. Objetivos Específicos

1.4.2.1. Describir el proceso de resolución de problemas en noveno grado, Escuela pública NER 15 de septiembre, segundo semestre 2023.

1.4.2.2. Valorar resolución de problemas en el contenido semejanza de triángulos rectángulos en noveno grado, segundo semestre 2023.

1.4.2.3. Proponer una estrategia metodológica, en el contenido “ semejanza de triángulos rectángulos”, utilizando el método de Pólya, en noveno grado, segundo semestre 2023.

CAPÍTULO II

2.1. Marco Referencial

a. Antecedentes.

En base a la búsqueda de información relacionada al tema de investigación “resolución de problemas de semejanza de triángulos rectángulos “no se encontraron trabajos específicamente ligados a este tema, pero se tomaron en cuenta datos de investigaciones que aportaron insumos para el desarrollo de esta investigación.

A nivel internacional Sergio Ballester Sampedro, realizó una investigación en el año 2009 en la localidad de Córdoba titulada “resolución de problemas, competencia matemática “en la cual se exponen modelos matemáticos para la resolución de problemas, modelos como el de Pólya, Mason-Burton-Stacey y el de Miguel de Guzmán.

En el año 2012 Martha Isabel Escobar Rodríguez estudiante de la Universidad Nacional de Colombia, específicamente en la ciudad de Bogotá realizó una Propuesta Didáctica para la enseñanza de la resolución de triángulos con el apoyo del programa Cabri Geometry. La línea de esta investigación fue Didáctica de la matemática. El objetivo principal de esta investigación era la elaboración de una unidad didáctica para la enseñanza de la resolución de triángulos.

Entre los aspectos más relevantes de este estudio se encuentra la elaboración de una propuesta que pretende aportar al proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de triángulos (identificación de las medidas de los lados y ángulos de triángulos rectángulos y oblicuángulos). También se ofrece como un aporte didáctico para ser aplicado y desarrollado por estudiantes. Para estructurar la propuesta según expresa que revisó la teoría relacionada con los teoremas de Pitágoras, del Seno y del Coseno en lo concerniente a sus aplicaciones a la resolución de triángulos y se utilizó el programa Cabri Geometry.

Además, se incluye en él una unidad didáctica que contiene diferentes actividades secuenciadas donde el estudiante manipula el software Cabri Geometry para solucionar ejercicios de aplicación. Con el estudio ella llegó a la conclusión que la revisión y análisis de aspectos relacionados con el Desarrollo histórico de la trigonometría podría enriquecer el trabajo del docente en el aula. Es importante que los docentes de matemáticas revisen bibliografía actual relacionada con la didáctica de la trigonometría.

A nivel nacional

Por otra parte, se encontró una investigación sobre las “estrategias metodológicas para la resolución de problemas, aplicando el teorema de Pitágoras” del autor Jacqueline Blandón realizada en el Recinto Leonel Rugama de la farem Estelí durante el periodo 2017, que se basa en, contribuir y desarrollar habilidades en los estudiantes, donde el docente aplica estrategias innovadoras para consolidar el aprendizaje de manera activa.

El siguiente tema relacionado es “unidad didáctica de la semejanza” elaborada por Zoneyda Betancourt del recinto unan León realizado en mayo del 2006, a relación a esto, trata de que halla una formación integral en los estudiantes que aprendan de manera integradora y contemplen el desarrollo psicológico.

Se encontró una monografía con el tema bastante relacionado a nuestro estudio que es “mejoras en la enseñanza de la resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos” elaborados por Simón Hernández y Yadira Rivera, realizado en la unan León en octubre del año 1999, el tema trata en la enseñanza en la trigonometría, ya que encuentran en los estudiantes desmotivación, dificultades de asimilación y desinterés, además de esto el estudiante plantea que la metodología utilizada por parte del docente no relaciona la teoría con la práctica.

Al hacer una revisión de bibliografías relacionadas a estudios de este tema en el contexto nacional fue posible encontrar estudios que le han antecedido en esta investigación.

A nivel local

Luego se consultó diferentes monografías y tesis que tengan relación con este fin y que estudiantes de cursos anteriores se hayan interesado hacer estudios relacionados con la solución de problemas, pero al igual se encontró muy poca información, sin embargo cabe destacar un trabajo realizado por el Docente Juan José Torres Morán sobre la incidencia de la aplicación de estrategias metodológicas para el aprendizaje de la resolución de problemas en el área de matemática II con estudiantes de la UNI-NORTE del municipio de Estelí durante el período 2015.

En este estudio el principal objetivo era analizar la incidencia de la aplicación de las estrategias de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del año de la Carrera de Ingeniería civil.

Entre los principales hallazgos que se destacan en este estudio está que la solución de problemas genera un aprendizaje significativo ya que promueve el Desarrollo integral de la persona. Estos fueron los antecedentes encontrados que se han realizado relacionados con la temática que abordaremos en este problema de investigación, aunque no están directamente relacionados con el mismo, pero si no dejan de tener aspectos que interesan para nuestra temática.

b. Marco conceptual.

b.1. Problema matemático.

De acuerdo con (Guerrero, 2018) con respecto al término “problema matemático” se establece:

Es en la medida que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea el mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de repuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata.

En la Didáctica, el concepto de problema es comprendido, como una situación inherente a un objeto, que induce una necesidad en un sujeto que se relaciona con dicho objeto y que sirve como punto de partida, tanto para el diseño, como para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

según (Poggioli, 2020) un problema se define:

Como una situación en el cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando alguna estrategia en particular, cuando se hace referencia a “metas” se refiere a desear alcanzar una solución.

Es evidente que estas condiciones son necesarias y suficientes para que el individuo esté frente a un problema, pues tienen implicación en los aspectos relativos a la motivación de los estudiantes para realizar la actividad de resolver problemas, y estos pueden ser verdaderamente problemas para ellos en la medida de la experiencia previa de cada uno ante la situación que se le está planteando y del interés que tenga en resolverlo, pues lo que puede ser un problema para uno, puede no serlo para otro.

b.2. Resolución de problemas.

(Guerrero, 2018) las situaciones problemáticas son corrientes en la vida de las personas, los estudiantes se ven enfrentados frecuentemente a resolver problemas, pero Pólya establece que resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.

Según (Poggioli, 2020) la resolución de problemas es un proceso cognoscitivo complejo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo, consiste en un conjunto de actividades mentales y conductuales, a la vez implica también factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional.

Según este modelo, el estudiante lee el problema, lo interpreta en términos de tareas que se solicitan e ideas fundamentales que se requieren y selecciona los métodos, las estrategias y los hechos que pueden conducirlo a la solución. Por lo tanto, el sujeto ha de haber comprendido el problema. Éste es, probablemente, uno de los puntos más controvertidos del proceso de la resolución de problemas, que además se ha incluido en el significado de la palabra "problema".

En síntesis, aunque hay algunos estudios sobre el proceso de resolución de problemas, la mayoría de las investigaciones han limitado sus observaciones a la comparación de la dificultad de los problemas en diferentes condiciones. Se establece la dificultad del problema por la probabilidad de solución o por el tiempo de solución; sin embargo, se requiere que, cuando entre distintas condiciones difiera la dificultad del problema, tal diferencia pueda ser observada en las probabilidades de solución rápida.

b.3.Estrategias de resolución de problemas matemáticos.

b.3.1. Estrategia.

De acuerdo con (García, Benites, & Ponte., 2021) las estrategias se refieren a la creación de diseños complejos basados en el análisis que brinda una posición valiosa y original, articulada con toda una estructura de acciones y comportamientos dirigidos hacia un objetivo determinado.

Según (Aponte & Zuñiga., 2021) el concepto de “estrategia” se refiere a los procedimientos necesarios para procesar la información, es decir, a la adquisición, a la codificación o almacenamiento y recuperación a lo aprendido. En este sentido, “estrategia”, se vincula a operaciones mentales con el de facilitar o adquirir un aprendizaje.

b.3.2. Estrategias metodológicas.

Las estrategias deben ser definidas a través de la integración y complementariedad de sus distintas acepciones: tales como plan, tácticas como posición y perspectiva.

Al respecto (Guzman, 2015) las define como;

como un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo a los contenidos y características particulares de los estudiantes de manera estructurada, que permitan el desarrollo de habilidades de comprensión generando aprendizaje significativo.

b.3.3. Estrategia de aprendizaje.

(Pineda, 2003) las estrategias de aprendizaje por su parte, constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante. Son procedimientos deliberado de una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades.

Según las estrategias centradas en el alumno se denominan estrategias activas, esta se basa en el enfoque cognitivo de aprendizaje y se fundamenta en el autoaprendizaje. Aunque la esencia de estas estrategias metodológicas se basa en el desarrollo del pensamiento y en razonamiento crítico.

b.3.4. Estrategia de aprendizaje significativo.

El concepto de aprendizaje significativo (Trenas, 2009) ; en la que afirma que el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos anteriores de los alumnos.

El aprendizaje significativo se refiere; a que el proceso de construcción de significados es el elemento central del proceso de enseñanza. El alumno aprende un contenido cualquiera cuando es capaz de atribuirle un significado. Por eso lo que procede es intentar que los aprendizajes que lleven a cabo sean, en cada momento de la escolaridad, lo más significativo posible, por lo cual la enseñanza debe actuar de forma que los alumnos profundicen y amplíen sus significados que construyen mediante su participación en las actividades de aprendizaje.

b.3.5. Estrategia del método de Pólya.

(Gelvez, 2019) el método o pasos de Pólya son estrategias didácticas útiles en la resolución de problemas matemáticos, debido a que fortalece la competencia matemática favoreciendo las operaciones básicas.

De acuerdo con (Gutierrez, 2021) se implementó como estrategia pedagógica la propuesta de enseñanza de resolución de problemas George Pólya, con la implementación de este, no solo se busca que el estudiante encuentre la respuesta acertada en la resolución de problemas luego de seguir una serie de pasos o procedimientos, sino que además haga uso de los conocimientos y habilidades de pensamiento que requiere la competencia de resolución de problemas

Este método sigue una secuencia de pasos o actividades que van desde la comprensión hasta la evaluación de los resultados (Vicente, 2016), en ese proceso se pone en juego facultades inventivas y curiosidad por tratar de resolver situaciones problemáticas con los propios medios usando la experimentación y el descubrimiento de la solución, lo cual se desarrolla en cuatro pasos.

b.3.6. Método de Pólya.

De acuerdo con (Gutierrez, 2021) estos son las siguientes fases:

Paso 1: Entender el problema.

Se inicia leyendo el problema planteado hasta comprender el enunciado a través de una serie de interrogantes que contemplen los datos del problema. En esta fase se debe obtener información suficiente para comprender e identificar los datos principales mediante la reflexión, ubicándose en el contexto imaginario del problema.

Paso 2: Configurar un plan.

Luego de comprender el problema el estudiante hace uso de sus competencias del área, ideando un plan para la resolución del problema mediante la representación simbólica, haciendo uso de materiales didácticos y planificando operaciones y estrategias, considerando los pasos y secuencias del desarrollo.

Paso 3: Ejecutar el plan.

En este paso se implementa la estrategia planificada, para ello se debe considerar el tiempo adecuado, se pone en práctica las capacidades, conocimientos y actitudes, haciendo uso de la estrategia y ejecutando operaciones aritméticas, además, en cada paso se hace la reflexión del desarrollo de los procedimientos aplicados y verificando los resultados obtenidos.

Paso 4: Mirar hacia atrás.

Para finalizar, el estudiante verifica sus resultados mediante la reflexión, auto evaluación haciendo una mirada del problema desde el inicio pasando por el desarrollo y comprobando los resultados obtenidos, asegurándose que sean los correctos; también puede corregir, verificar y hacer proyecciones de ejercicios similares.

b.4. La noción de razón.

En el tema de fracciones y números racionales hemos visto que entre los usos de las fracciones figura el de razón, entendida de manera genérica, como la comparación entre una parte y otra parte. Es importante, sin embargo, estudiar con más detalles el uso que se le hace el término razón, ya que no siempre, es sinónimo fracción, lo cual se puede acarrear dificultades de comprensión para el estudiante. (Batanero) explica estas distinciones, la idea clave es que las fracciones son cualquier par ordenado de números enteros cuya segunda componente es distinta de cero, mientras que una razón, es un par ordenado de cantidades de magnitudes, cada una de esas cantidades vienen expresadas mediante un número real y una unidad de medida. El hecho de que en las razones se refieran a cantidades de magnitudes, implica las siguientes diferencias con las fracciones:

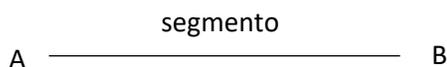
- Las razones comparan entre si objetos heterogéneos, o sea, objetos que miden con unidades diferentes.
- Algunas razones no se representan con la notación fraccional.
- Las razones se pueden designar mediante símbolos distintos de las fracciones.

b.4.1. Razón.

Según (Valdez, 2013) en Matemática una razón, es la comparación de dos cantidades, por medio de división o cociente. La razón entre **a** y **b**, cuando **b** es un número distinto de cero, se describe $\frac{a}{b}$ o **a: b** y se lee “**a** es a **b**”, el numerador **a** recibe el nombre de antecedente y el denominador **b** recibe el nombre de consecuente, al relacionarse con semejanza de triángulos se le llama razón entre segmentos.

b.5. segmento.

Según (Westreicher, 2020) el segmento es una parte de la recta y está delimitado por dos puntos, de manera que tiene un inicio y un final, es decir la distancia entre dos puntos distintos como por ejemplo A y B, se les conoce como puntos extremos, en la siguiente imagen podemos apreciar esto:



El segmento tiene una propiedad importante: a cada uno de ellos le podemos asignar un número único, a este número se le conoce como longitud del segmento, es la distancia que hay entre sus extremos y lo identificamos de la siguiente manera: \overline{AB} .

b.5.1. Razón entre segmentos.

(Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) la razón r entre dos segmentos \overline{AB} y \overline{CD} se define como el cociente entre dos longitudes expresadas con la misma unidad de medida, y se representa por el número

$$r = \frac{AB}{CD}$$

Que también puede describirse como $AB:CD$, este se lee "AB es a CD".

b.6. Proporción.

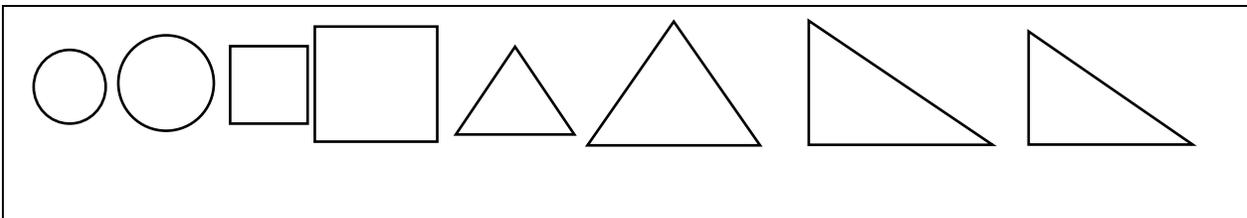
Según (Blanco, 2017) una proporción es la igualdad de dos razones $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (se lee "a es a b, como c es a d"), los términos a y d se llaman extremos y los términos b y c se llaman medios de la proporción. La proporcionalidad se relaciona con la magnitud de un objeto que se pueda medir como es su longitud, peso, velocidad, precio, esto son ejemplos de magnitud que se le puede asignar una cantidad numérica, en el cual la proporción puede ser directa o inversa y que son muy útiles en la resolución de algunos problemas, por que permiten hallar el valor de una de las magnitudes conocido al valor de la otra.

b.6.1. Segmentos proporcionales.

(Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) afirma el concepto anterior de proporción involucrándolo de la siguiente manera, con respecto a los segmentos de dos rectángulos: si $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}$ entonces \overline{AB} y \overline{CD} son proporcionales a \overline{EF} y \overline{GH} .

b.7. Semejanza.

De acuerdo (DOWS, 1964) afirma que, en términos corrientes, dos figuras geométricas son semejantes, si tiene exactamente la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño. Por ejemplo, dos circunferencias cualesquiera son semejantes: dos cuadrados cuadriláteros cualesquiera son semejantes: dos triángulos equiláteros cualesquiera son semejantes: y dos triángulos rectángulos cualesquiera son semejantes.



b.7.1. Semejanza de triángulos.

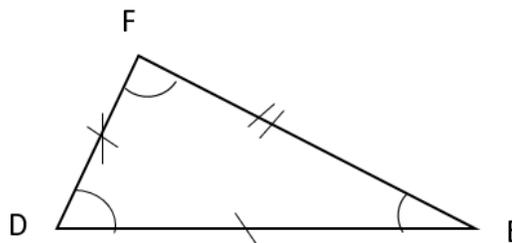
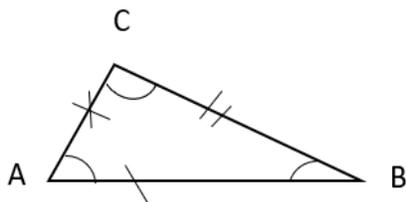
Según (Ruiz, 2015) Dos triángulos se llaman semejantes cuando tienen sus ángulos respectivamente congruentes y los lados homólogos proporcionales. Los lados homólogos son los opuesto a ángulos congruentes y la razón de semejanza es la relación entre dos lados homólogos y las longitudes de los lados correspondientes son proporcionales.

La definición de (Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) lo define como:

Si en dos triángulos, por ejemplo, se cumple las condiciones siguientes:

- i) $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$
- ii) $\sphericalangle A = \sphericalangle D, \sphericalangle B = \sphericalangle E, \sphericalangle C = \sphericalangle F$

Entonces él ΔABC es semejante al ΔDEF y se escribe en símbolos $\Delta ABC \sim \Delta DEF$.

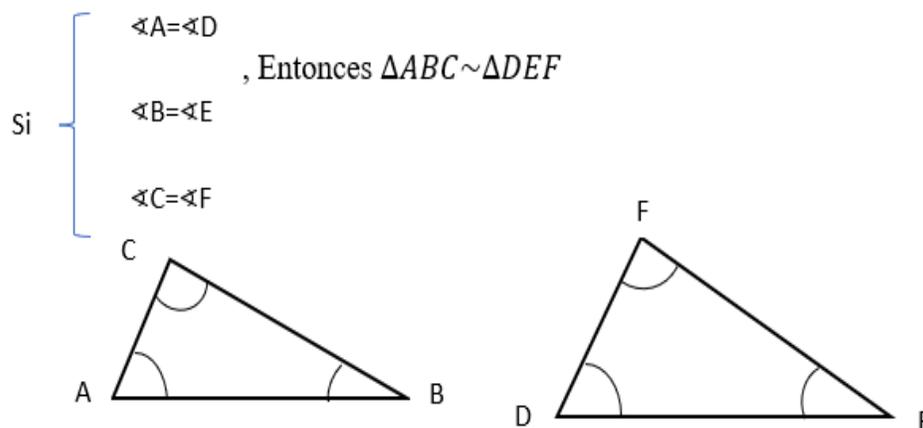


b.7.2. Criterios de semejanza de triángulos.

Según (Mendizabal, 2017) Se llaman criterios de semejanza de dos triángulos, a un conjunto de condiciones tales que, si se cumplen, tendremos la seguridad de que los triángulos son semejantes.

De acuerdo con (Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) esto son los siguientes criterios:

b.7.2.1. Criterio de semejanza Angulo-Angulo-Angulo (AA).
Sea dada una correspondencia dos triángulos. Si los ángulos correspondientes son congruentes entonces la correspondencia es una semejanza.

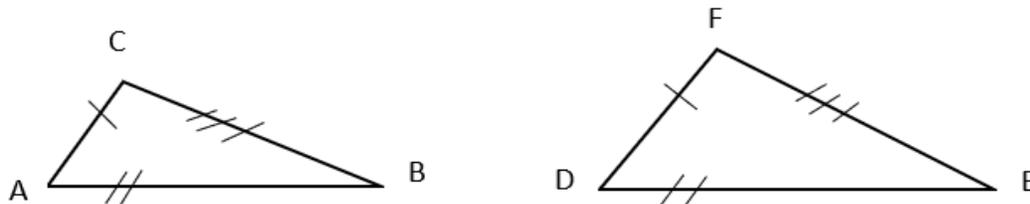


b.7.2.2. Criterio de semejanza Lado-Lado-Lado (LLL).

Dos triángulos son semejantes si tienen los lados correspondientes proporcionales. En símbolos.

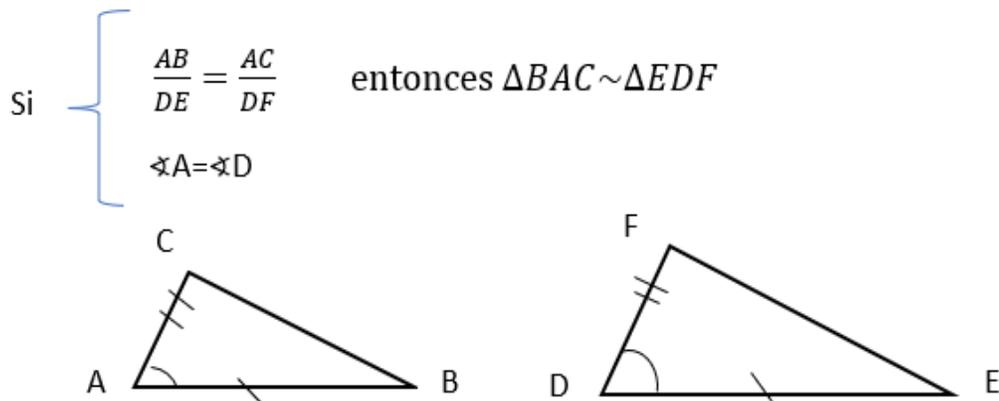
$$\text{Si } \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

entonces $\Delta ABC \sim \Delta DEF$



b.7.2.3. Criterio de semejanza Lado-Angulo-Lado (LAL).

Dos triángulos son semejantes si tienen dos pares de lados correspondientes proporcionales y los ángulos incluidos entre ellos de igual medida. En símbolos:

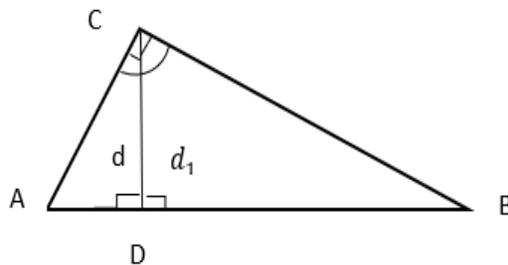


b.8. Semejanza en los triángulos rectángulos.

Según (DOWS, 1964) en un triángulo rectángulo cualquiera, la altura correspondiente a la hipotenusa divide al triángulo en otros dos que son semejantes entre sí y semejantes también al triángulo original.

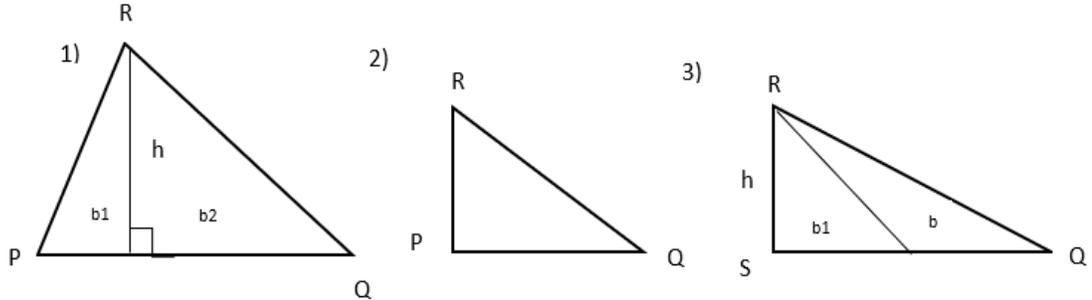
O de otro modo: sea el ΔACD un triángulo con el ángulo recto en C y \overline{CD} la altura desde C a \overline{AB} entonces,

$$\Delta ACD \sim \Delta ABC \sim \Delta CBD$$



b.8.1. Área de un triángulo.

El área de un triángulo es la mitad del producto de sus catetos, de cualquiera de sus bases y la altura correspondiente.



- (1) Si el pie de altura es un extremo de la base, entonces la altura se divide al triángulo dado en dos triángulos con base b_1 y b_2 y, además, $b_1 + b_2 = b$, las áreas de los triángulos son $\frac{1}{2}b_1h$ y $\frac{1}{2}b_2h$. Por el postulado de adición de áreas,

$$A = \frac{1}{2}b_1h + \frac{1}{2}b_2h$$

Por tanto $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h = \frac{1}{2}bh$, como queríamos demostrar.

- (2) Si el pie de la altura es un extremo de la base, entonces nuestro triángulo es un triángulo rectángulo y $A = \frac{1}{2}bh$, por el teorema anterior.

- (3) Si el pie de la altura está afuera de la base, como en la tercera figura, tenemos

$$\frac{1}{2}b_1 + A = \frac{1}{2}(b_1 + b)h, \text{ y } A = \frac{1}{2}bh.$$

b.8.2. Área de triángulos semejantes.

Dado un cuadrado de lado a y un cuadrado de lado $(2a)$, es fácil ver que el área del segundo cuadrado es cuatro veces al área del primero, pues $(2a)^2 = 4a^2$. También es fácil ver esto geoméricamente, sin utilizar fórmula alguna de área). En general, si el segundo cuadrado tiene lado ka , entonces la razón de las áreas es k^2 , por que

$$\frac{(ka)^2}{a^2} = \frac{k^2a^2}{a^2} = k^2$$

Un resultado análogo es válido para los triángulos semejantes.

Si dos triángulos semejantes, entonces la razón de sus áreas es el cuadrado de la razón de dos lados correspondiente cualesquiera.

b.8.3. Teoremas.

De acuerdo con (Zamora, 2023) es una afirmación o proposición matemática que es demostrada de manera rigurosa y que es verdadera en contexto específico. Los teoremas parten de axiomas o de otros teoremas que ya han sido demostrados.

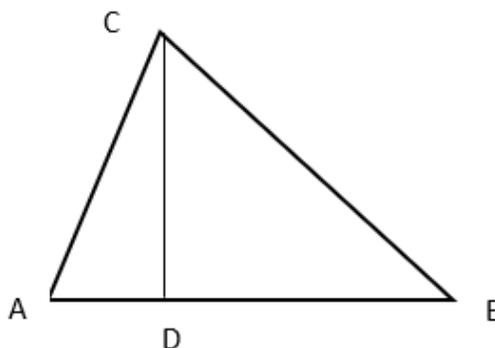
b.8.3.1. Teorema del cateto.

Si \overline{CD} es la altura correspondiente a la hipotenusa \overline{AB} del triángulo rectángulo ABC, entonces $\triangle ACD \sim \triangle ABC$ y $\triangle ABC \sim \triangle CBD$

y, en consecuencia

$$AC^2 = (AD)(AB)$$

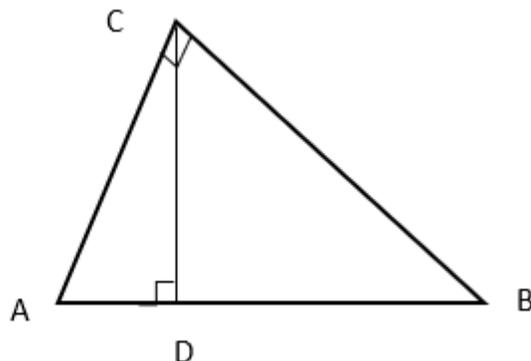
$$BC^2 = (BD)(BA)$$



b.8.3.2. Teorema de la altura.

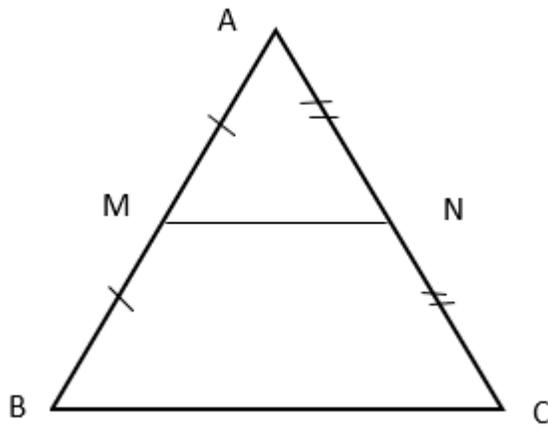
Si \overline{CD} es la altura correspondiente a la hipotenusa \overline{AB} del triángulo rectángulo ABC, entonces $\triangle ACD \sim \triangle CBD$ y, en consecuencia

$$CD^2 = (AD)(BD)$$



b.8.3.3. Teorema de la base media.

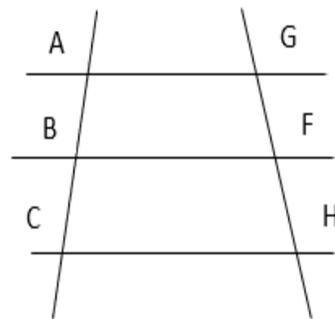
Si en el triángulo ABC, M y N son puntos medios de \overline{AB} y \overline{AC} respectivamente, entonces,
 $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ y $MN = \frac{1}{2}BC$



b.8.3.4. Teorema de Tales.

Si tres o más rectas paralelas son cortadas por dos transversales, los segmentos de las transversales determinados por las paralelas, son proporcionales. De acuerdo con la figura:

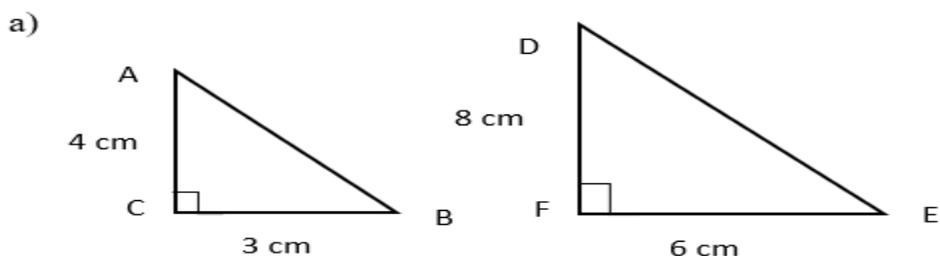
$$\frac{AB}{BC} = \frac{FG}{GH}$$



b.9. Aplicación de semejanza en los triángulo rectángulos.

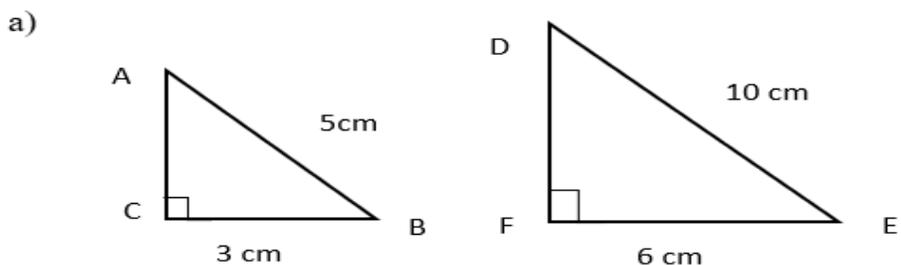
De acuerdo con (Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) estos son los siguientes ejemplos;

Investigue si las siguientes parejas de triángulos rectángulos de cada inciso son semejantes, utilizando los teoremas y criterios de semejanza de triángulos estudiados.



Se calculan las razones $\frac{AC}{DF}$ y $\frac{BC}{EF}$ entonces: $\frac{AC}{DF} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ $\frac{BC}{EF} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

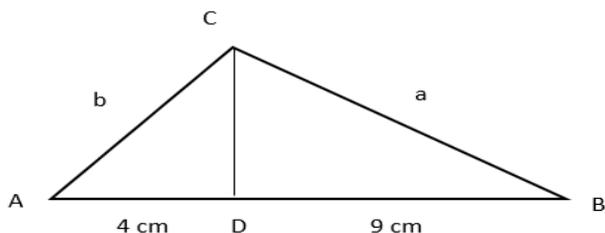
Como las razones encontradas son iguales, se puede afirmar que los catetos de los triángulos rectángulos son proporcionales. Por tanto, $\triangle ABC \sim \triangle DEF$.



Como $\frac{AB}{DE} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ y $\frac{BC}{EF} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$, las hipotenusas y un par de catetos son proporcionales.

Por lo tanto, $\triangle ABC \sim \triangle DEF$.

A partir de la siguiente figura calcule el valor de b y a



Se hace identificación $AC=b$, $CB=a$, $AD=4$, $DB=9$ y $AB=4+9=13$. Luego,

$$AC^2 = (AD)(AB) \text{ ecuación 1}$$

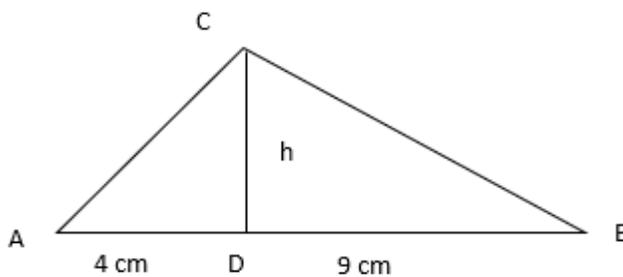
$$BC^2 = (BD)(BA) \text{ ecuación 2}$$

A continuación, se sustituyen en 1 y 2 todos los valores dados

$$b^2 = (4)(13) = 52, \text{ luego } b = 2\sqrt{13}$$

$$a^2 = (9)(13) = 117, \text{ luego } a = 3\sqrt{13}$$

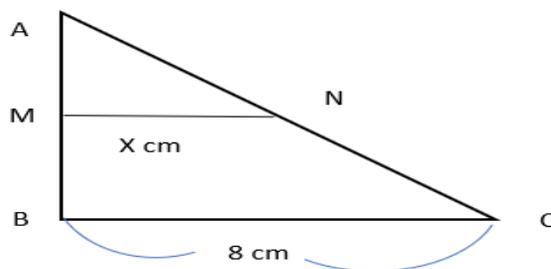
- a) A partir de la figura de la derecha calcule el valor de h



Si se hace las identificaciones $CD=h$, $AD=4$ y $BD=9$ y se sustituyen en

$$CD^2 = (AD)(BD) \text{ se obtiene } h^2 = (4)(9) = 36 \text{ como } h > 0, h = 6 \text{ cm}$$

- b) En la figura, si M y N son los puntos medios de \overline{AB} y \overline{AC} respectivamente, calcule el valor de x, la longitud del lado \overline{MN} en la figura.



Como M y N son puntos medios de \overline{AB} y \overline{AC} en el $\triangle ABC$, entonces por conclusión anterior es decir $MN = \frac{1}{2}BC$

$$x = \left(\frac{1}{2}\right)(8)$$

$$= 4$$

c. Marco legal

c.1. Educación internacional.

La educación es un derecho humano fundamental que permite sacar a los hombres y las mujeres de la pobreza, superar las desigualdades y garantizar un desarrollo sostenible. No obstante niños y jóvenes de todo el mundo siguen sin escolarización por razones sociales, económicas o culturales. El derecho a una educación de calidad esta indisolublemente ligado a la declaración de los derechos humanos y a muchos instrumentos normativos.

c.2. Educación nacional.

De acuerdo con (Urbina, 2009)La educación nicaragüense se sostiene sobre nuevos pilares, los que se concretan en una educación básica y media, que procura nuevos estilos de aprender y de enseñar a que niños, niñas, jóvenes, adolescentes y adultos:

Aprenda a Ser: Este pilar fortalece el desarrollo del ser humano con valores sociales, ambientales, éticos y cívicos, que les permita construir su identidad, la formación del carácter y el fortalecimiento de la autonomía, así como el proyecto de su vida, en beneficio de la colectividad, para vivir una vida saludable y gratificante.

Aprendan a conocer: Articulando un saber general suficientemente amplio, que permita al estudiante a desarrollar aprendizajes básicos y necesarios para su formación integral, diseñando un currículo que considere un equilibrio apropiado entre el conocimiento científico, humanístico, técnico, laboral, artístico y recreativo.

Aprendan a hacer: Adquiriendo competencias amplias que permitan al estudiante apropiarse de los métodos y de los procedimientos que se puedan utilizarse a partir de los conocimientos, para actuar sobre la información, sobre sí mismo y sobre las diversas situaciones, desarrollando la capacidad para actuar de manera reflexiva, con iniciativa, creatividad ser originales, innovadores; todo ello en interrelación con su ambiente natural y social.

Aprendan a convivir: Formando una nueva ciudadanía comprometida con el desarrollo del país, se enfoca en la práctica de valores de transparencia, tolerancia, el respeto a los derechos humanos, a una cultura de paz que forma en deberes y derechos, el respeto a la constitución política y sus leyes.

c.3. Ley de la educación en Nicaragua.

(Zeas., 2018) Establece los lineamientos generales de la educación y del sistema educativo nacional, las atribuciones y obligaciones del estado, con relación a los derechos y responsabilidades de las personas como también de la sociedad en su función educadora. Define la educación como un derecho y la formación de los estudiantes en el respeto a la vida, la paz, y los principios democráticos, desarrollando la educación a través de toda su vida y sus etapas de desarrollo.

En esta ley N°582 hace saber al pueblo nicaragüense, que el estado en materia de educación ha suscrito una serie de compromisos con la comunidad internacional de naciones a través de costumbres regionales y mundiales, con el objeto de propiciar en Nicaragua una educación para todos y para toda la vida, y el artículo 46 de la constitución política de Nicaragua, establece la vigencia de los derechos contenidos en diversos instrumentos de derechos humanos del sistema universal e interamericano de protección que reconocen la educación como un derecho humano.

c.4. Decretos.

El decreto 67/2018, aprueba normas mínimas nacionales sobre evaluación, calificación y promoción para estudiantes de educación regular, fomentando la apropiación de los sentidos y el enfoque cualitativo que están a la base de este decreto. Para fortalecer las practicas que se desarrollan al interior de las comunidades educativas y los procesos de toma decisiones relativo a la evaluación, calificación y promoción de los estudiantes.

Además de esto, en conjunto con estas orientaciones, busca promover una visión d la evaluación, en contextos pedagógicos, como aspecto intrínseco a la enseñanza, cuyo sentido fundamental es propiciar y apoyar los aprendizajes de los estudiantes. Desde esta perspectiva, la evaluación cumple un rol crucial en el monitoreo y acompañamiento del aprendizaje de los estudiantes y en la reflexión docente para la toma de decisiones pertinentes y oportunas respecto a la enseñanza. En concordia a lo anterior, se busca dar un lugar preponderante a la retroalimentación en los procesos pedagógicos.

c.5. Educación secundaria.

La misión a nivel de educación secundaria de acuerdo (Urbina, 2009) es formar a las y los adolescentes, con una educación centrada en el desarrollo humano, los propósitos son:

- Propiciar el desarrollo de saberes conceptuales, actitudinales y procedimentales, útiles para la vida cotidiana y el mundo laboral, que les permita insertarse con un desempeño suficiente en las transformaciones económicas y culturales de la nación: desarrollando nuevas prácticas de vida, que aporten a la construcción de un modelo de desarrollo sostenible.
- Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas para identificar y comprender críticamente situaciones sociales, históricas, políticas, culturales, científicas y tecnológicas de contexto nacional e internacional.

c.6. Área de Matemática.

La Matemática es una ciencia de estudio de los números, símbolos, relaciones espaciales, cuantitativas y cualitativas, relaciones entre cantidades y magnitudes, y de los métodos por los cuales, de acuerdo con estas relaciones, las cantidades buscadas son deducibles a partir de otras cantidades conocidas o supuestas.

El abordaje de la Matemática deben incluir elementos propios dentro de las estructuras conceptuales: datos culturales contextualizados, aplicaciones de los conceptos matemáticos, la cual se presenta no como un fenómeno aislado, sino como una forma específica de trabajo, desde un medio cultural más amplio, partiendo del conocimiento previo del estudiante, que le permita formular y resolver problemas, utilizando las herramientas de la informática y las tecnologías disponibles en su entorno, lo que permitirá de una forma más sencilla y eficaz pasar de la concreción a la abstracción y generalización hasta llegar a la reconstrucción de conocimientos matemáticos. En este contexto, el o la estudiante independientemente del nivel que curse debe desarrollar habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes y valores, que le propicie un pensamiento crítico, creativo e imaginativo, espacial y lógico, para adaptarse en el medio, actuar con autonomía y seguir aprendiendo para mejorar su calidad de vida.

c.7. Macro unidad pedagógica de secundaria regular en la asignatura matemática.

La macro unidad pedagógica de acuerdo con (Diaz, Jarquin, & Garcia., 2022) :

Es elaborada por un colectivo de matemáticos de la dirección de secundaria regular y la dirección de programación educativa es una herramienta para la acción didáctica que permitirá retomar los indicadores de logro de los aprendizajes no alcanzados en el grado anterior, armonizándolos con el sucesor, de manera que asegure la continuidad y consolidación de los aprendizajes; promoviendo la interacción entre los estudiantes con la mediación pedagógica del docente que gire en torno al desarrollo de competencias fundamentales, habilidades y formación en valores, promoviendo una cultura de paz que contribuya al logro de aprendizajes y el mejoramiento de la calidad de la educación, como el desarrollo del pensamiento lógico y científico.

C.7.1. Macro unidad pedagógica de noveno grado, en la asignatura de matemática.

Noveno grado	
V Unidad: Semejanza	
Tiempo: 18 (H/C)	
Indicadores de Logro	Contenidos
2. Resuelva situaciones en diferentes contextos relacionados con la semejanza de triángulos rectángulos, los teoremas del cateto, altura, base media y Tales.	<p style="text-align: center;">Sección 2: Semejanza de triángulos rectángulos y paralelismo.</p> <p style="text-align: center;">C.1: Semejanza de triángulos rectángulos.</p> <p style="text-align: center;">C.2: Teorema del cateto.</p> <p style="text-align: center;">C.3: Teorema de la altura.</p> <p style="text-align: center;">C.4: Rectas paralelas y segmentos proporcionales (1).</p> <p style="text-align: center;">C.5: Rectas paralelas y segmentos proporcionales (2).</p> <p style="text-align: center;">C.6: Rectas paralelas y segmentos proporcionales (3).</p> <p style="text-align: center;">C.7: Teorema de la base media.</p> <p style="text-align: center;">C.8: Teorema de Tales.</p> <p style="text-align: center;">C.9: Aplicación de semejanza.</p> <p style="text-align: center;">C.10: Comprobemos lo aprendido.</p>

c.8. Centro de estudio.

El centro de estudio Escuela Pública NER 15 de septiembre está ubicado en la comarca de San Pedro, carretera a Matagalpa, está situado a 10 km hacia el norte del municipio de Muy Muy, cuenta con un área de 2 manzanas de tierra.

En el año 1982 el señor Don Cruz Martínez tenía una casa particular donde se educaban los estudiantes de la comarca de San Pedro, pero para los años noventa se movió este centro al que es hoy Escuela Pública NER 15 de septiembre, además de esto, dono un terreno, donde se construyó un solo pabellón con dos aulas por el cual solo se impartía nivel primaria y preescolar.

La escuela pública cuenta con tres pabellones con total de 8 aulas y una de ellas es utilizada como dirección, no contiene biblioteca y tampoco sala de maestro. Contienen herramientas tecnológicas como Tablet, una computadora, un parlante, un data y un reflector de imagen, además de esto tienen una cancha natural, lo siguiente es que tienen disponible tres servicios higiénicos, con respecto al agua potable, tienen construido dos, pero no están a la disposición porque no contienen agua, lo único de que se abastecen es de una vertiente de agua solo en los meses de invierno. Poseen energía eléctrica, acompañado de red wifi, para el uso del aula Tic.

Hoy en la actualidad el centro labora una directora, un subdirector, un CPF y 5 maestros, cada uno de ellos trabajan con las asignaturas en que ellos se profesionalizaron, en relación a esto, solo existe el turno matutino

CAPITULO III

3.1. Diseño metodológico.

3.1.1. Tipo de paradigma.

El paradigma que dirigió esta investigación fue el interpretativo, tiene como propósito, de interpretar dos lenguajes, el propio y el de la población (docente, estudiantes), que proporcionaron la información, a fin de comprender de forma correcta lo que sucede en el contexto de la investigación.

3.1.2. Tipo de enfoque.

En este estudio se partió del enfoque cualitativo en donde se inició con la observación en la clase, luego se desarrolló la entrevista hacia al docente. Posteriormente, se continuo con el enfoque cuantitativo en donde se aplicó encuesta a estudiantes participantes en este proceso. Aplicar los dos enfoques, permitió como investigadores usar técnicas cualitativas y cuantitativas.

3.1.3. Tipo de estudio.

El tipo de estudio es descriptivo el cual busca especificar propiedades características y rasgo importante de cualquier fenómeno que se analiza. En el presente estudio se trataba de describir el proceso de resolución, en el contenido de semejanza de triangulo rectángulo y como puede influir dicho aprendizaje.

3.1.4. Población y muestra.

La población en estudio está conformada por 20 estudiantes de noveno grado y el docente de la asignatura de Matemática de la escuela pública NER 15 de septiembre, del turno matutino. Por lo que no hubo necesidad de calcular muestra dado que la población es finita.

3.1.5. Técnicas e instrumentos.

3.1.5.1. Observación.

(Blandon, 2017) La observación, es la estrategia fundamental del método científico. Este método de recolección de datos, consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. Nuestra guía de observación está diseñada con 6 preguntas hacia el docente.

3.1.5.2. Entrevista.

De acuerdo con (Hernandez, 2014) Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona y otra. La entrevista fue dirigida al docente de Matemática, esta técnica se consideró oportuna aplicar al docente, con el propósito de identificar el uso de métodos y estrategias que se implementan para la resolución de dichos problemas, para el aprendizaje del contenido semejanza de triángulos rectángulos lo cual se diseñó con 12 preguntas abiertas.

3.1.5.3. Encuesta.

Una encuesta dirigida a los estudiantes de noveno grado. La aplicación de esta técnica permitió identificar el uso de métodos y estrategias de aprendizaje en la formación básica de la asignatura de Matemática recopilando información con respecto a semejanza de triángulos rectángulos, así como a los logros y las dificultades que presentan en el desarrollo de dicho contenido, la cual se diseñó con 13 preguntas siendo 3 de ellas dicotómicas, 8 politómicas y 2 preguntas de selección múltiple.

3.1.6. Variables.

En el presente trabajo de investigación las variables que se estudiaron son las siguientes:

Variable independiente: Resolución de problemas.

Variable dependiente: Semejanza de triángulos rectángulos.

CAPITULO IV

4.1. Análisis de resultados.

En este capítulo se presenta la descripción de los resultados obtenidos mediante los instrumentos aplicados a estudiantes y docente, con el fin de llevar a cabo un análisis más claro, donde se crearon tablas y gráficas, con la ayuda de aplicaciones como Word y Excel, basados a los datos que se recolectaron, para posteriormente ser analizados.

La resolución de problemas es un proceso que se debe abordar, con el motivo de responder a las necesidades de todos los estudiantes a través de la practica inclusiva en el aprendizaje y así implicar cambios como la modificación de contenidos.

El propósito de la investigación es con el fin de sintetizar la información recolectada para tener una visión clara de la situación actual en el contenido semejanza de triángulos rectángulos, en noveno grado de la Escuela Pública NER 15 de septiembre, para una posterior elaboración de una propuesta de estrategia basado en la resolución de problemas que ayude a mejorar el aprendizaje de dicho contenido.

4.1.2. Objetivos.

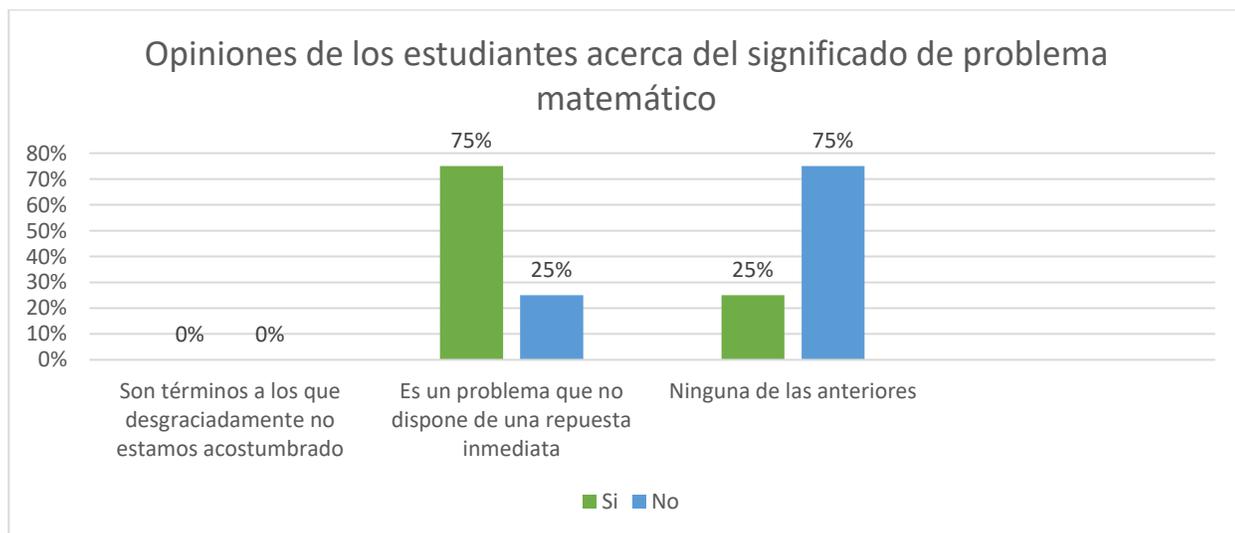
1. Conocer las opiniones conceptuales que tiene los estudiante y docente con respecto a resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática.
2. Describir el proceso del docente y los estudiantes sobre la utilidad de estrategias que se implementan durante el desarrollo de la clase en la asignatura de Matemática.
3. Implementar una estrategia que fortalezca el aprendizaje en el contenido semejanza de triángulos rectángulos en resolución de problemas.

4.2. Análisis de información recolectada.

Para el análisis de la variable resolución de problemas se consideró la información recolectada mediante los instrumentos de evaluación que se implementó en la Escuela Pública NER 15 de septiembre.

En relación a la pregunta ¿Qué es un problema Matemático ?, el docente expuso que es una redacción donde se reflejan: datos, condición e incógnita de lo que se quiere resolver, sin embargo, (Guerrero, 2018) con respecto al termino “problema matemático” establece que, “es la medida que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea el mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de repuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata”. En la encuesta aplicada a los estudiantes sobre problema Matemático, se presenta en él;

Gráfico N°1



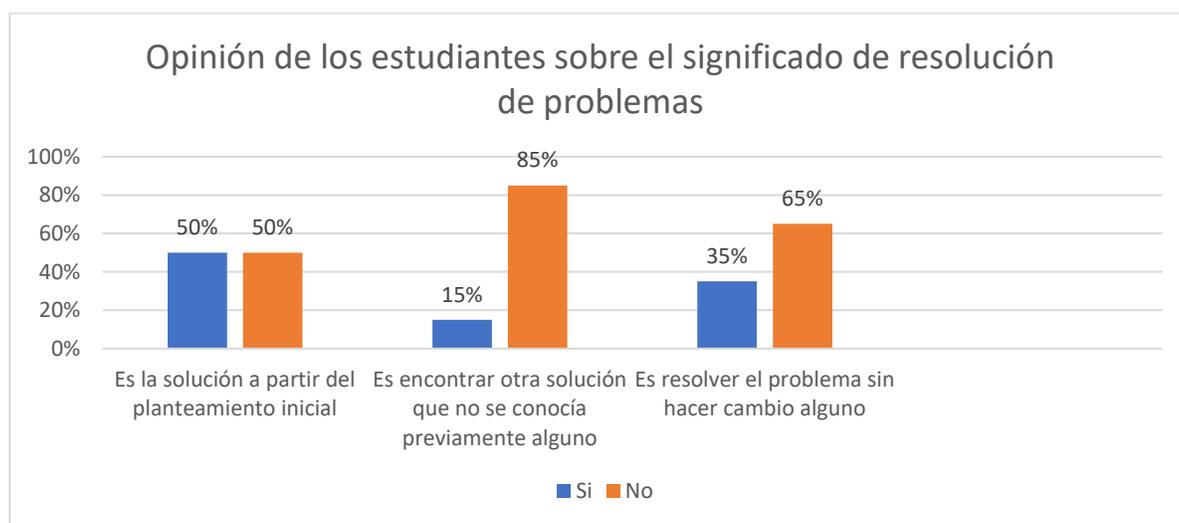
Fuente: Encuesta a estudiante

En la mayoría de los estudiantes tienen en claro que un problema, no se obtiene repuestas de manera inmediata, al cual llamamos incógnitas, ya que esto dispone de procesos para poder llegar a dichos resultados. En este caso 5 estudiantes que representa el 25%, no comprenden la repuesta correcta, en base a esto, ellos deben mejorar su aprendizaje autónomo.

Mediante al aspecto si ¿El docente es eficaz a enfrentar un problema matemático? Los investigadores afirman “que no da el tiempo establecido, para que los estudiantes resuelvan el problema, ya que esto, no permite que los estudiantes busquen soluciones y comprendan el problema con la suficiente tranquilidad”. Al entrevistar al docente sobre ¿Cómo ayudaría al estudiante al enfrentarse a un problema matemático?, expresa que él hace preguntas, para ir analizando paso a paso el problema para poder llegar a una buena respuesta, en relación a esto, se evidencio que el aplico lo antes dicho, en el contenido semejanza de triángulos rectángulos.

En la siguiente pregunta ¿Qué entiende por resolución de problemas?, el docente declara que es darle solución a un problema realizando diferentes actividades de acorde a lo que el problema orienta, según (Guerrero, 2018) las situaciones problemáticas son corrientes en la vida de las personas, los estudiantes se ven enfrentados frecuentemente a resolver problemas, pero Pólya establece que resolver un problema “es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno”. En la encuesta aplicada a los estudiantes se presenta en él;

Gráfico N°2



Fuente: Encuesta a estudiante.

La mayoría de los estudiantes no entienden sobre resolución de problemas, entonces hay una alta dificultad, con el cual el docente debe de explicar que los métodos y estrategias que el aplica es con el objetivo de buscar otras alternativas, es donde tienen la capacidad de dar respuesta, a cualquier situación que se le presenta en el entorno, que se basa en encontrar otra

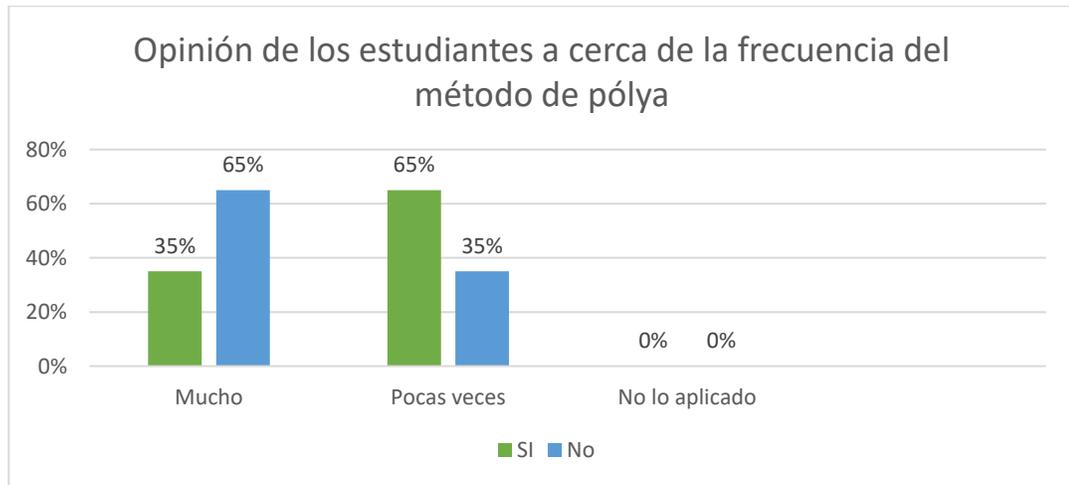
solución. Por otra parte, tenemos una minoría de estudiantes del 15% que está de acuerdo, con que es encontrar otra solución que no se conocía previamente alguno, con respecto a resolución de problemas.

Al respecto, a lo ¿Qué es estrategias de aprendizaje? el docente afirma, “que son actividades específicas que dan facilidad de aprender a las dificultades que presentan los estudiantes haciendo énfasis en la motivación, atención y curiosidad, si hay estos tres elementos hay un buen aprendizaje”. Según (Pineda, 2003) las estrategias de aprendizaje “por su parte, constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante”, en relación a esto, mediante al aspecto si ¿El estudiante se siente motivado con las estrategias que aplica el docente al resolver los problemas?, los investigadores afirman, que no hay motivación por parte del docente, no es dinámico al inicio del contenido semejanza de triángulos rectángulos.

Por otra parte ¿Qué es un aprendizaje significativo? el docente manifiesta, “es aquel donde el estudiante tiene la capacidad necesaria de dar repuesta a cualquier situación que se le presenta en el entorno”, de acuerdo (Trenas, 2009) ; en la que afirma, “que el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos anteriores de los alumnos”. Con esta expresión el docente está enterado, de que el estudiante debe de participar de manera activa durante la clase.

Por otra parte, al docente se le pregunto sobre ¿Cuáles son las fases del método de Pólya?, las cual el menciona: “comprender el problema, formular un plan, ejecutar el plan y examinar la repuesta”, sin embargo (Gutierrez, 2021) verifica estos mismos pasos.

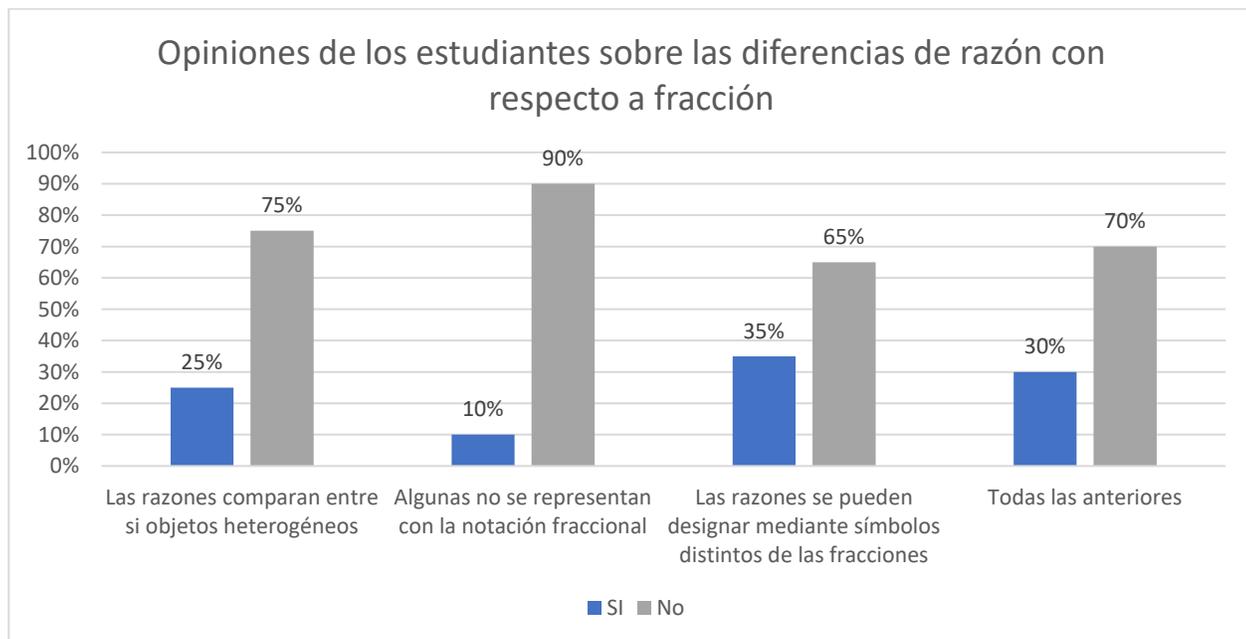
Gráfico N°3



Fuente: Encuesta a estudiante.

En la encuesta desarrollada según los datos obtenidos el método de Pólya no tiene una frecuencia muy alta al beneficiar los contenidos en matemática, es decir, que en este momento el método está debilitado por que las pocas veces que se han visto, está a un 65%, en el cual se necesita utilizar más, para mejorar el aprendizaje del estudiante y mejore su rendimiento académico. Esto será de gran ayuda, porque al implementarse, a los estudiantes van a estar siendo motivados e interesados, en resolver los problemas, esto servirá también como plan B, esto se debe si el docente lo resuelve de manera tradicional sin el uso del método de Pólya, por el cual el alumno utilizará este recurso. A través del aspecto si ¿El docente utilizo algún método o en si el método de Pólya en el contenido?, el docente no utilizo ningún método en particular en el desarrollo del contenido semejanza de triángulos rectángulos.

Gráfico N°4

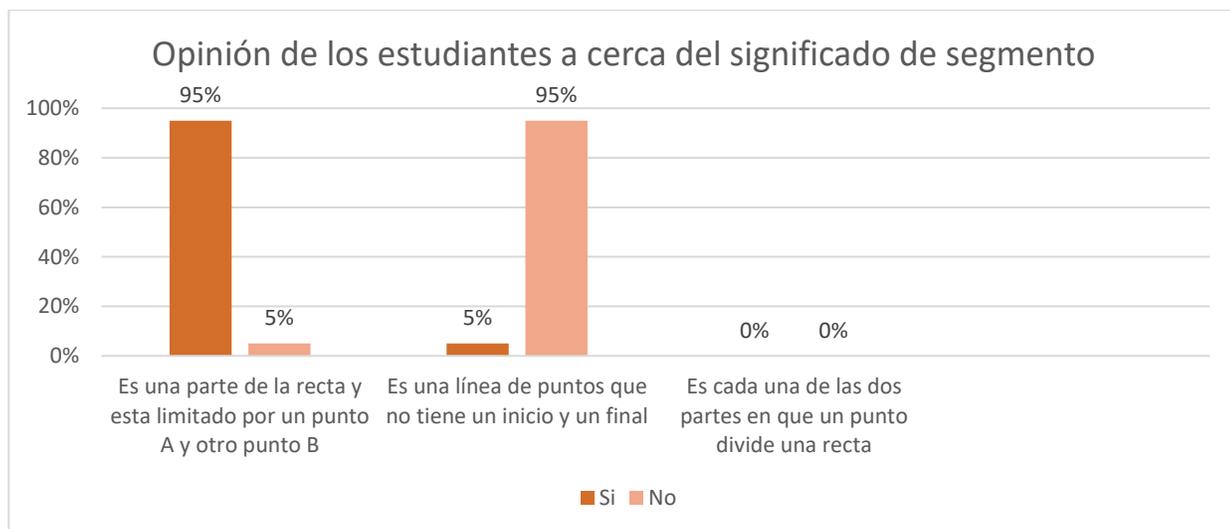


Fuente: Encuesta a estudiante.

Los estudiantes en su totalidad conocen al menos una diferencia de razón con respecto a fracción, esto se debe a que carecen de información, al relacionarlo con la pregunta de entrevista ¿Cuál es la diferencia de razón con respecto a fracción?, el docente expreso las siguientes: “que una razón tiene un antecedente y un consecuente, y una fracción tiene un numerador y un denominador”. La siguiente es “que la razón es la relación de dos cantidades, mientras que en la fracción son las partes en que se divide una cantidad”. Esto quiere decir que el docente no garantizo toda esta información.

Es muy importante que cada uno de los estudiantes adquieran suficiente información, esto va ayudar que utilicen las palabras adecuadas en el contenido, al relacionarlo con los problemas ellos sabrán que datos van a utilizar para dar solución al problema, en virtud de, que el alumno mejorara su calidad de aprendizaje donde se reflejara en la nota de la asignatura de matemática. Por otra parte 6 estudiantes reconocen todas estas diferencias que representa el 30%.

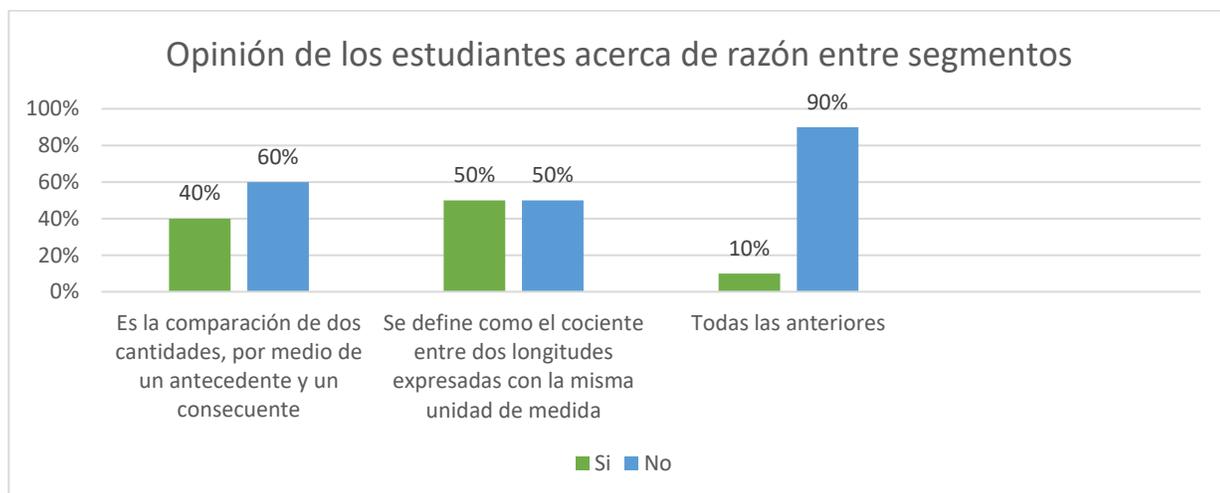
Gráfico N°5



Fuente: Encuesta a estudiante.

A través de ¿Qué significa la palabra segmento?, el estudiante selecciono, “es una parte de la recta y está delimitado por un punto A y otro punto B”, debido a esto, el docente proporcione la información adecuada. Entonces el 95% de los estudiantes reconocen el concepto, excepto un estudiante que representa el 5%, no comprendió el significado de la recta.

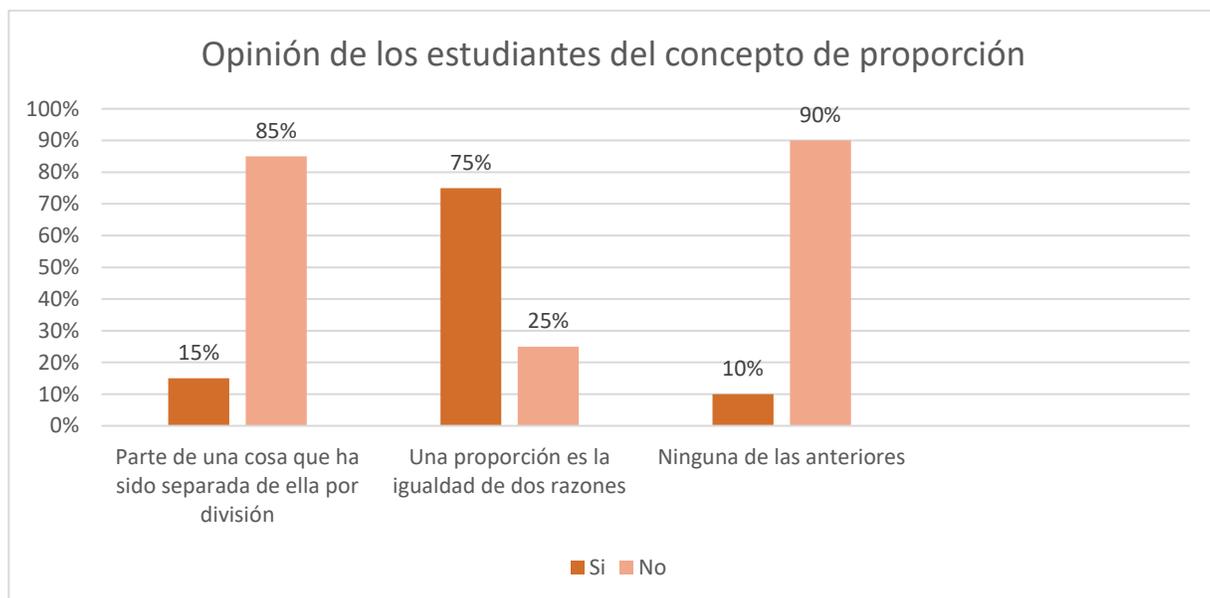
Gráfico N°6



Fuente: Encuesta a estudiantes.

Por medio del cuestionario al estudiante se le preguntó ¿Qué es razón entre segmentos?, la mitad de los estudiantes eligieron, “que se define como el cociente entre dos longitudes expresadas con la misma unidad de medida”, esto quiere decir que el otro 50% de los estudiantes no hacen memoria sobre el significado, donde se toma como referencia dos triángulos rectángulos relacionándolo con uno de sus lados semejantes.

Gráfico N°7



Fuente: Encuesta a estudiantes.

En la mayor parte de los estudiantes sobre ¿Qué es una proporción?, Prefirieron “que es la igualdad de dos razones”, a cerca de esta información, se puede decir que comprenden la información que se le brindo a través de los contenidos anteriores, en relación a esto, tienen conocimientos previos para resolver los problemas que se presentan en el contenido de semejanza de triángulos rectángulos, ya que esto sirve para encontrar los resultados de las incógnitas que existen. Además de esto tenemos 5 estudiantes que representa el 25%, que están en desacuerdo con el significado de proporción.

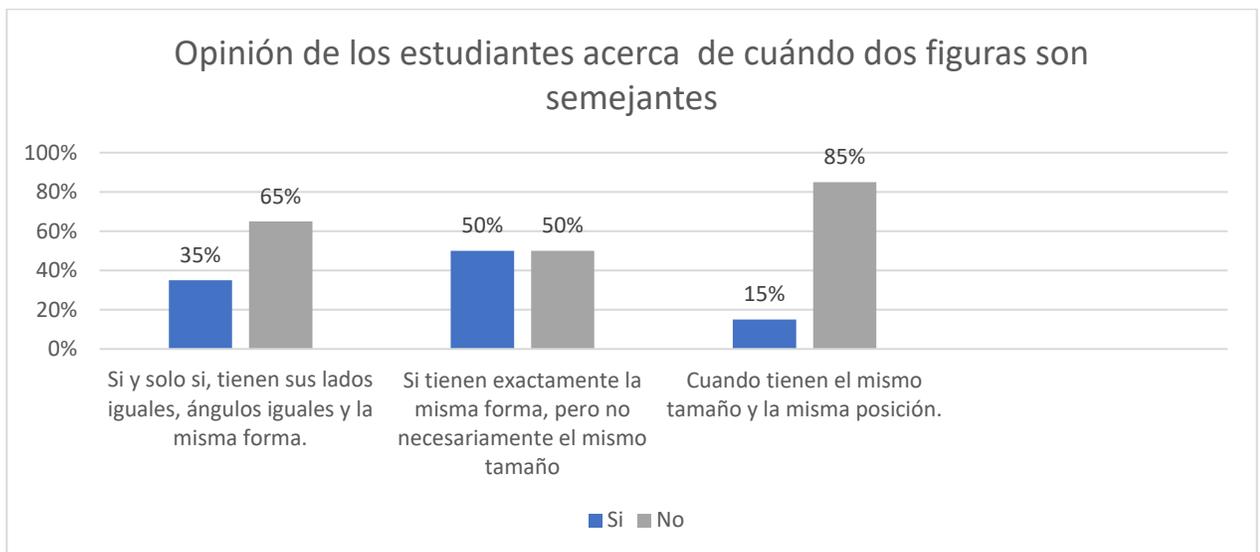
Gráfico N °8



Fuente: Encuesta a estudiantes.

En la encuesta realizada se obtuvo los siguientes resultados, que muchos de los estudiantes afirman ¿Qué los segmentos proporcionales? es la comparación, por ejemplo, de dos triángulos rectángulos con respecto a sus lados semejantes. Existe un 15% de estudiantes que están en discordia sobre este concepto.

Gráfico N°9

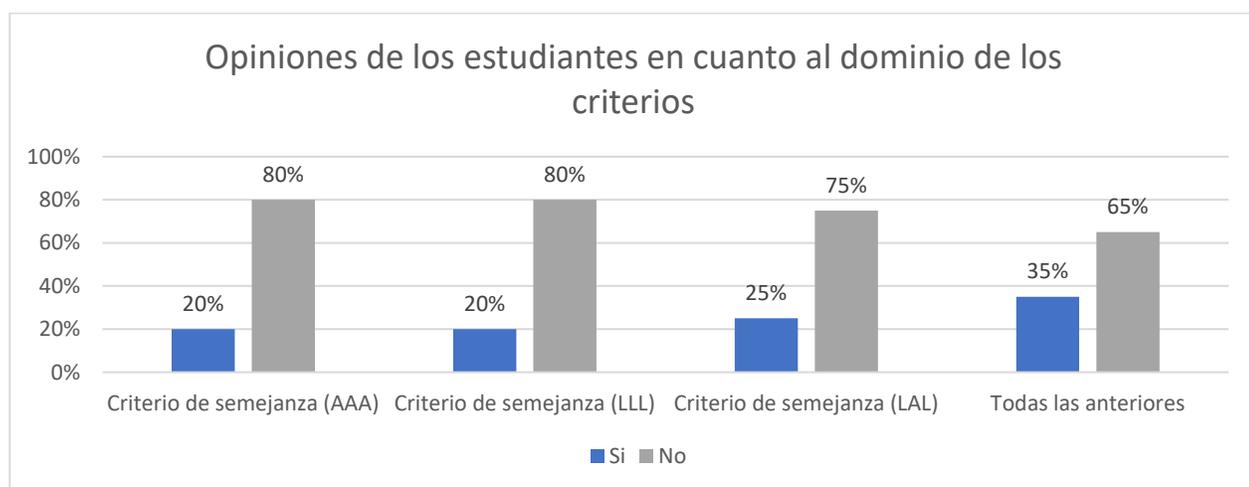


Fuente: Encuesta a estudiante.

De la encuesta realizada de ¿Cuándo dos figuras son semejantes?, los estudiantes optaron; “que tienen exactamente la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño”,

esto quiere decir, que solo 10 estudiantes que representa el 50% reconocen lo conceptual, en esta parte se necesita que el docente de a conocer la base teórica y la práctica, con la finalidad de que todos los estudiantes obtengan el mismo conocimiento, en relación a esto, a través de la guía de observación de que si ¿El docente relaciona la semejanza con la vida cotidiana?, se descubrió que lo hace de manera más practica que teórica, se da a la tarea de relacionar la semejanza de triángulos rectángulos, con la vida cotidiana, por ejemplo con las medidas de terrenos en formas triangulares, en este sentido el docente no introdujo la teoría, de que para ser semejantes tienen que tener la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño. Solo el 50% de los estudiantes comprendieron esta información.

Gráfico N°10



Fuente: Encuesta a estudiante.

En la encuesta realizada al estudiante, ¿Con respecto a los criterios de semejanza, cual es el que ustedes más dominan?, se obtuvo la siguiente información, que la mayoría de los estudiantes, solo dominan un criterio, esto quiere decir que a la adquisición de conocimientos están muy bajo, en esta parte el estudiante necesita apoyo. En relación a esto el docente tiene que tener los criterios en mano, es decir un papelógrafo donde este anotado esta información, para que los estudiantes se guíen, mientras culminé la unidad de semejanza, porque es de suma importancia para su aprendizaje. Acerca de esto, solo el 35% de los estudiantes, seleccionaron todas las anteriores, esto quiere decir, que solo 7 estudiantes dominan estos tres criterios de semejanza de triángulos rectángulos.

Concluimos que por parte del docente reconoce el método de Pólya perfectamente y sabe la importancia que tiene al resolver problemas, en cuanto a esto, el estudiante desarrollara habilidades como destrezas, acompañadas de la motivación y curiosidad. El método en si no está en su punto más alto, esto se debe, a que necesita implementarse en todos los contenidos de la asignatura de matemática.

4.3. Propuesta de estrategia metodológica.

4.3.1. Descripción de la estrategia.

Debido a los resultados que se obtuvo de la investigación se propone una estrategia metodológica basado en la resolución de problemas, en la cual se practican ejercicios mediante el uso del método de Pólya, para relacionarlo con situaciones de la vida cotidiana.

La estrategia consiste en el aprendizaje de semejanza de triángulos rectángulos, con el objetivo de que los estudiantes comprendan los problemas a través de preguntas, que ellos mismos, se realizaran para resolver el problema, esto ayudará a los docentes a impartir el contenido de manera más activa, para realizar esta estrategia se requerirá utilizar materiales del medio como papelógrafo, que van hacer utilizados para contener la información de las cuatro fases del método de Pólya, y en el otro, estará los criterios de semejanza de triángulos rectángulos, como se pudo observar que la mayoría de los estudiantes no utilizan el método de Pólya como recurso, se le guiara por medio de un ejemplo de cómo se aplica estas fases.

Datos generales

Centro escolar: Escuela Pública NER 15 de septiembre. **Asignatura:** Matemática.

Grado: Noveno. **Fecha:** _____

Tiempo: 45 minutos.

Indicador de logro: Resuelva situaciones en diferentes contextos, que involucren semejanza de triángulos rectángulos, mediante el uso del método de Pólya, de manera responsable.

Unidad: Semejanza.

Sección: Semejanza de triángulos y paralelismo.

Contenido: Semejanza de triángulos rectángulos.

Actividad inicial: Activación de conocimientos previos.

Tiempo: 10 minutos.

- Relacionar los contenidos anteriores, con semejanza de triángulos rectángulos, con el objetivo de que los estudiantes hagan memoria, para poder iniciar con preguntas hacia el estudiante como:

¿Cuándo dos figuras son semejantes?

¿Qué es semejanza de triángulos rectángulos?

¿Qué condiciones se cumplen en la semejanza de triángulos?

¿Qué condiciones cumplen la semejanza de triángulos rectángulos?

- Para la resolución de problemas en semejanza de triángulos rectángulos se apropiará del método de Pólya en lo cual está estructurado detalladamente cada paso a realizar:

Paso 1. Entender el problema.

Responder estas preguntas es fundamental para corroborar que el problema ha sido comprendido.

1. ¿Entiendes todo lo que dice?
2. ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
3. ¿Distingues cuáles son los datos?
4. ¿Sabes a que quieres llegar?
5. ¿Hay suficiente información?
6. ¿Hay información extraña?
7. ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2. Configurar un plan.

Puedes usar algunas de las siguientes estrategias para configurar un plan.

Estrategia: Artificio ingenioso que conduce a un final.

1. Hacer una lista
2. Hacer una figura.
3. Usar un modelo.
4. Usar una variable.
5. Buscar una fórmula.
6. Resolver una ecuación.

Paso 3. Ejecutar el plan.

Una vez configurado el plan es momento de llevarlo a cabo, como se muestra a continuación.

1. Implementar la o las estrategias que seleccionaste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
2. Concédete un tiempo razonable para resolver un problema. Si no tienes éxito, solicita una sugerencia o haz un problema a un lado por un momento... ¡puede que “se te prenda el foco” cuando menos lo esperes!
3. No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una estrategia conducen al éxito.

Paso 4. Mirar hacia atrás.

Una vez resuelto el problema es plantearse las siguientes preguntas para verificar que se ha llegado a la solución deseada:

1. ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
2. ¿Adviertes una solución más sencilla?
3. ¿Puedes ver como extender tu solución a un caso general?

Actividad 2: Desarrollo del contenido con el método de Pólya. Tiempo: 30 minutos.

Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya se oralmente o escrita. Así, para resolver un problema se trasladan las palabras a una forma equivalente del problema en la que usan símbolos matemáticos, se resuelve esta forma equivalente y luego se interpreta la respuesta.

En este proceso es representado en el siguiente ejemplo donde ilustramos el Método de los cuatro Pasos de Pólya.

En el siguiente ejemplo, de los cuatro pasos de Pólya muestra un caso concreto para estudiantes de noveno grado de secundaria.

El docente además de proporcionarle la redacción del problema, pide a los alumnos en una clase anterior, que lleven cartón, tijeras pegamento, regla o cinta métrica, hojas de colores y teipe.



La ilustración se realizará mediante un dialogo entre el docente y el estudiante.

Se fabricará un edificio y una señal de tránsito, para aplicar un experimento en el aula de clase, que a través de la observación y la práctica se recolectaran los datos, para crear el problema.

Imagen del edificio y el alto.



Diseño del problema

La señal de tránsito de 24 cm de altura proyecta una sombra de 84 cm, al mismo tiempo una pared de un edificio que se encuentra en línea recta con esta señal proyecta una sombra de 166 cm. Calcule la altura de la pared.

Paso 1. Comprender el problema.

Maestro: ¿Entiendes lo que dice el enunciado?

Estudiante: si hay que encontrar la altura del edificio.

Maestro: ¿Puedes replantear el problema en tus palabras?

Estudiante: si, hay que encontrar la altura de la pared, lo cual se necesita la altura de la señal de tránsito.

Maestro: ¿Distingues cuáles son los datos?

Estudiante: si, tenemos la altura de la señal transito como la sombra proyectada y la sombra proyectada del edificio.

Maestro: Entonces ya saben a dónde llegar ¿Hay suficiente información?

Estudiante: No recordamos el criterio que vamos a utilizar para calcular la altura.

Maestro: ¿Este problema es similar a algún otro que hallas resuelto antes?

Estudiante: se parece cuando calculamos los lados de dos triángulos semejantes.

Paso 2. Configurar un plan.

Maestro: ¿Cuál estrategia puede ayudarte?

Estudiante: Hacer un dibujo, “buscar los criterios de semejanza de triángulos rectángulos”.

Maestro: ¿Qué tal si construyen un edificio con el cartón que trajeron de su casa?

Estudiante: “¡Si es buena idea!”

Paso 3. Ejecutar el plan.

Estudiantes: ya hicimos el edificio en dibujo, pero no tenemos la fórmula para calcular la altura, “espera amigo aquí encontré en mis apuntes unos criterios de semejanza de triángulos”, ¿Podemos resolverlo profe con uno de ellos?

Maestro: “Claro que sí, observen bien el dibujo que hicieron ahí está la respuesta”, “las fórmulas que ya conocen nos pueden servir”.

Estudiantes: “Mmm, aquí esta profe, podemos aplicar el criterio LAL, parece ser el único”.

Maestro: Muy bien se acercan...

Estudiante: Entonces aquí hay que hacer proporciones, porque tenemos dos triángulos rectángulos.

Maestro: Muy bien, entonces ¿Qué descubrieron?

Estudiantes: “Que son semejantes estos dos triángulos rectángulos con respecto a sus segmentos y que sus dos ángulos son rectos”

Maestro: Genial

Estudiantes: “Tenemos listo la ecuación”, quedo como proporción.

Maestro: Eso es, ¿Qué tienen que hacer ahora?

Estudiantes. “Vamos a sustituir la ecuación con los datos del problema”

Maestro: Correcto.

Estudiante: “Aquí nos quedó una variable, si, y es la altura que estamos buscando”. ¿Qué debemos hacer aquí no recuerdo?

Maestro: “Deben de multiplicar en cruz”

Estudiante: “Tiene razón profe, se nos olvidó lo más fácil” “sigamos ya estamos cerca”.

Maestro: ¿Cómo último paso que deben hacer?

Estudiantes: Despejar la variable de la altura, creo que es así.

Maestro: Exacto. ¿Cuál fue el resultado de la multiplicación?

Estudiantes: Al multiplicar $166 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$ el resultado es 3984 cm^2 . ¿pero nos falta dividir?

Maestro: Si ¿Cuál es el resultado final de la altura del edificio?

Estudiante: Al dividir 3984 cm^2 entre 84 cm , el resultado es 47.5 cm .

Paso 4. Mirar hacia atrás.

Estudiantes: La respuesta es 47.5 cm de la altura del edificio.

Maestro: ¿Están seguros?

Estudiantes: comprobaremos con la ecuación original, vamos a sustituir todos los datos, porque tenemos la altura.

Maestro: ¿Al fin son proporcionales los segmentos?

Estudiantes: No son iguales profe, pero andan cerca, redondeando los dos resultados porque están en decimales es a 2.

Maestro: “Comprobemos midiendo el edificio con la cinta o regla”

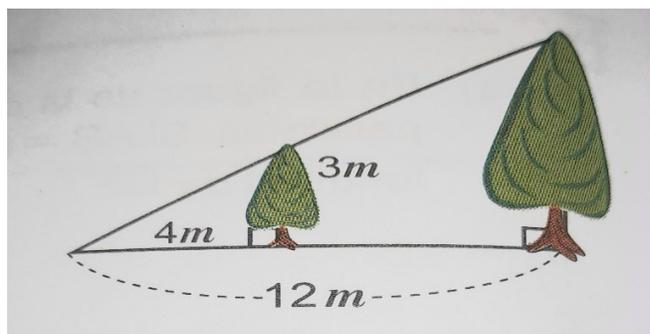
Estudiantes: “Eso mide el edificio”, primera vez que resuelvo un problema experimental y me da el resultado que feliz”, “no me lo puedo creer”.

Maestro: Felicidades a todos por esforzarse y cumplir con el objetivo.



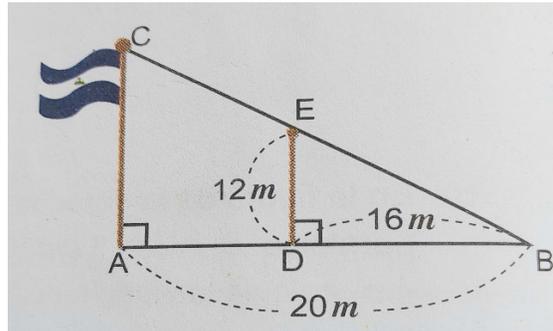
Ejercicios

1. Calcule la altura de un árbol que proyecta una sombra de 12 metros en el momento en que otro árbol que está en la línea recta con el anterior mide 3 metros proyecta una sombra de 4 metros.



- a) En la figura adjunta el mástil \overline{AC} proyecta una sombra de 20 metros de largo, cuando la sombra de un mástil similar sin bandera \overline{DE} de 12 metros de alto proyecta una sombra de 16 metros de largo. Suponiendo que ambos mástiles son verticales y que

están sobre el nivel de piso y además $\triangle ABC \sim \triangle DBE$. Encuentre la altura del mástil con bandera.



Actividad final: Consolidación de conocimientos por medio de la práctica. Tiempo: 5 minutos.

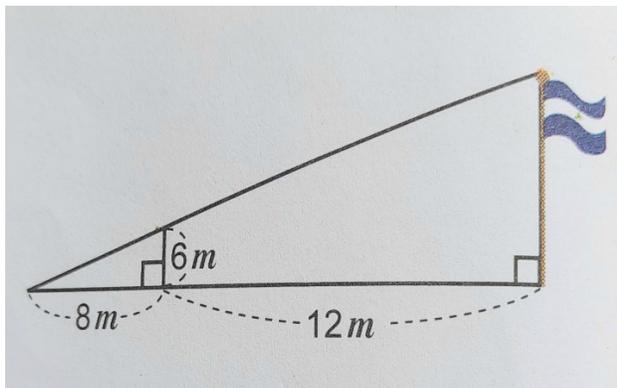
¿Qué opinan del método de Pólya?

¿Quisieran utilizarlo en otros contenidos de matemática?

¿Qué logros han desarrollado con utilizar este método de Pólya?

Resolver el siguiente problema con el método de Pólya esto lo entregaran el día de mañana individualmente.

¿Qué altura tiene la asta de la bandera de acuerdo con la información dada en la figura?



CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

Con respuestas a los objetivos planteados en la presente investigación se presenta las siguientes conclusiones.

1. Al describir resolución de problemas, en el contenido semejanza de triángulos rectángulos, se logró identificar que el docente y los estudiantes, conocen lo que es resolución de problema de manera práctica.
2. El método de Pólya, no ha superado el 80 % de utilidad en el aula de clase, como una estrategia para la resolución de dichos problemas, con el fin que los estudiantes, desarrollen habilidades y destrezas, con el objetivo de mejorar su rendimiento académico, como su formación integral.
3. Los estudiantes de noveno grado han practicado el método de Pólya, lo cual se ha utilizado pocas veces en el aula de clase, en base a esto, se elaboró una propuesta metodológica que permita un aprendizaje significativo en los estudiantes, con la finalidad de que esta estrategia ayude al estudiante a compartir diferentes opiniones y consolidar los conocimientos llevándolo de la teoría a la práctica.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Aplicar resolución de problemas en los contenidos de matemática en especial en el contenido semejanza de triángulos rectángulos, que promueva la motivación e interés en los estudiantes.
2. Que el docente le dé una mejor utilidad al método de Pólya, ya que es una herramienta muy importante, para el proceso de enseñanza y aprendizaje para cada uno de los estudiantes.
3. Poner en práctica estrategias y métodos ya que el docente conoce la importancia que este da al aprendizaje del estudiante.
4. Hacer uso del método de Pólya, propuesto en la estrategia para desarrollar el contenido semejanza de triángulos rectángulos con sus actividades correspondiente.

5.3. Bibliografía

- Aponte, I., & Zuñiga., M. (2021). *metodo de polya como estrategia para el desarrollo de estructuras del pensamiento en las matematicas en estudiante de grado quinto de la institucion educativa rural El lobo del municipio de Puerto rico Caqueta*. Cartago, Valle.
- Batanero, J. G. (s.f.). *Proporcionalidad y su didactica para maestro*. Obtenido de http://www.urg.es/local/jgodfino/edumat_maestro/
- Blanco, C. d. (2017). *Unidad 2: Proporcionalidad*. Madrid.
- Blandon, M. (2017). *Propuesta metodologica para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad de algebra en la asignatura de matematica*. Esteli, Nicaragua.
- Diaz, F., Jarquin, H., & Garcia., A. (2022). *Macro unidad pedagogica cuarto ciclo-secundaria regular*. Managua.
- DOWS, M. (1964). *GEOMETRIA MODERNA*. Massachusetts, EEUU: Addison-Wesley.
- Garcia, A., Caballero, J., & Gonzalez., A. (2019). *Matematica 9* (Segunda ed.). Managua.
- Garcia, H., Benites, L., & Ponte., I. (2021). Estrategias de aprendizaje. *TecnoHumanismo. Revista cientifica*, 5.
- Gelvez, M. L. (2019). *Metodo de polya como estrategia pedagogica para fortalecer la competencia resolucion de problemas matematicos con operaciones basicas*. Colombia.
- Guerrero, G. A. (2018). *Fortalecimiento de la habilidad de resolucion de problemas mediante una secuencia didactica*.
- Gutierrez, M. Z. (2021). *estruturas en el pensamiento matematico*. cartago.
- Guzman, B. L. (2015). *Estrategias metodologicas relacionadas a la enseñanza aprendizaje*. Managua.
- Hernandez, R. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico.
- Mendizabal, M. (2017). *¿cuales son los crietrios de semejanza de triangulos?* Victoria Taumalipa, Mexico.
- Pineda, D. M. (2003). *Manual de estrategia de enseñanza aprendizaje*. colombia Medellin.
- Poggioli, L. (2020). *Estrategias de resolucion de problemas*.

- Ruiz, L. L. (2015). *Matematica 3*. Recuperado el 10 de julio de 2015
- Trenas, F. R. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Teams para la educacion, 2*.
- Urbina, M. D. (2009). *Diseño curricular del subsistema de la educacion basica y media nicaraguense*. Managua, Nicaragua.
- Valdez, M. H. (2013). *guia de aprendizaje N°2. Razones y proporciones*. Santiago de chile: Carla Falcon Simonelli.
- Vicente, J. I. (2016). *Aplicacion del metodo de polya para mejorar el rendimiento academico de matematica en los estudinates de secundaria*.
- Westreicher, G. (2020). *segmento*. (L. J. Francisco, Ed.) Recuperado el octubre de 2020
- Zamora, A. (2023). *Enunciado de un teorema: ¿Unico componente de su significado?* San pablo, Brasil.
- Zeas., E. G. (2018). *Ley N°582. Ley general de la educacion*. Managua.

ANEXO

Anexo N° 1: Operacionalización de variables

Variables generales	Subvariables dimensionales	Definición conceptual	Indicadores	Escala	Técnica	Pregunta
	Problema	De acuerdo con (Guerrero, 2018) con respecto al termino “problema” se establece: Es en la medida que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea el mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de repuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata.	Definición	Nominal	Entrevista Encuesta Entrevista Observación	¿Qué es un problema matemático? ¿Cómo ayudaría al estudiante, al enfrentarse a un problema matemático? ¿El docente es eficaz al enfrentar un problema matemático?
	Resolución de problemas	(Guerrero, 2018) las situaciones problemáticas son corrientes en la vida de las personas, los estudiantes se ven enfrentados frecuentemente a resolver problemas, pero Pólya establece que resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es	Definición	Nominal	Entrevista	¿Qué entiende por resolución de problemas?

		conseguido de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.				
	Estrategia	De acuerdo con (Garcia, Benites, & Ponte., 2021) las estrategias se refieren a la creación de diseños complejos basados en el análisis que brinda una posición valiosa y original, articulada con toda una estructura de acciones y comportamientos dirigidos hacia un objetivo determinado.	Concepto	Nominal	Entrevista Observación	¿para usted que es una estrategia? ¿El estudiante se siente motivado con las estrategias que aplica el docente al resolver los problemas?
	Estrategias metodológicas	Al respecto (Guzman, 2015) las define como; como un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo a los contenidos y características particulares de los estudiantes de manera estructurada, que permitan el desarrollo de habilidades de comprensión generando aprendizaje significativo.	Definición	Nominal	Entrevista	¿Qué son estrategias metodológicas?

	Estrategia de aprendizaje	(Pineda, 2003) las estrategias de aprendizaje por su parte, constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante.	Concepto	Nominal	Entrevista	¿Cómo define las estrategias de aprendizaje?
	Estrategia de aprendizaje significativo	El concepto de aprendizaje significativo (Trenas, 2009) en la que afirma que el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos anteriores de los alumnos.	Concepto	Nominal	Entrevista	¿para usted que significa estrategia de aprendizaje significativo?
	Estrategia del método Pólya	(Gelvez, 2019) el método o pasos de Pólya son estrategias didácticas útiles en la resolución de problemas matemáticos, debido a que fortalece la competencia matemática favoreciendo las operaciones básicas.	Definición	Nominal	Entrevista Entrevista Encuesta	¿El método de Pólya es una estrategia didáctica? ¿por qué? ¿Cuáles son las fases del método Pólya?

					Observación	<p>¿Con que frecuencia el docente ha aplicado el método de Pólya?</p> <p>¿El docente utilizo algún método o en si el método de Pólya en el contenido?</p>
	Razón	Según (Valdez, 2013) en matemática una razón, es la comparación de dos cantidades, por medio de división o cociente. La razón entre a y b , cuando b es un numero distinto de cero, se describe $\frac{a}{b}$ o a: b y se lee “ a es a b ”, el numerador a recibe el nombre de antecedente y el denominador b recibe el nombre de consecuente, al relacionarse con semejanza de triángulos se le llama razón entre segmentos.	Concepto	Nominal	Entrevista Encuesta	¿Cuál es la diferencia de razón con respecto a fracción?

Resolución de problemas	Segmento	Según (Westreicher, 2020) el segmento es una parte de la recta y está delimitado por dos puntos, de manera que tiene un inicio y un final, es decir la distancia entre dos puntos distintos como por ejemplo A y B, se les conoce como puntos extremos, lo identificamos de la siguiente manera: \overline{AB} .	Concepto	Nominal	Encuesta	¿para usted que significa la palabra segmento?
	Razón entre segmentos	(Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) la razón r entre dos segmentos \overline{AB} y \overline{CD} se define como el cociente entre dos longitudes expresadas con la misma unidad de medida.	Concepto	Nominal	Encuesta	¿Qué significa razón entre segmentos?
	Proporción	Según (Blanco, 2017) una proporción es la igualdad de dos razones $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (se lee “a es a b, como c es a d”), los términos a y d se llaman extremos y los términos b y c se llaman medios de la proporción.	Concepto	Nominal	Encuesta	¿Qué es una proporción?
	Segmentos proporcionales	(Garcia, Caballero, & Gonzalez., 2019) afirma el concepto anterior de proporción involucrándolo de la	Concepto	Nominal	Encuesta	¿Los segmentos proporcionales es la comparación por

		siguiente manera, con respecto a los segmentos de dos rectángulos: si $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}$ entonces \overline{AB} Y \overline{CD} son proporcionales a \overline{EF} y \overline{GH} .				ejemplo de dos triángulos rectángulos con respecto a sus lados semejantes?
	Semejanza	De acuerdo (DOWS, 1964) afirma que, en términos corrientes, dos figuras geométricas son semejantes, si tiene exactamente la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño. Por ejemplo, dos circunferencias cualesquiera son semejantes.	Concepto	Nominal	Encuesta	¿Cuándo dos figuras son semejantes?
	Semejanza de triángulos	Según (Ruiz, 2015) Dos triángulos se llaman semejantes cuando tienen sus ángulos respectivamente congruentes y los lados homólogos proporcionales. Los lados homólogos son los opuesto a ángulos congruentes y la razón de semejanza es la relación entre dos lados homólogos y las longitudes de los lados correspondientes son proporcionales.	Definición	Nominal	Encuesta	¿Dos triángulos son semejantes si los ángulos son congruentes y sus lados homólogos son proporcionales?

	Criterio de semejanza de triángulos	De acuerdo con (Mendizabal, 2017) Se llaman criterios de semejanza de dos triángulos, a un conjunto de condiciones tales que, si se cumplen, tendremos la seguridad de que los triángulos semejantes.	Definición	Nominal	Encuesta	¿Con respecto a los criterios de semejanza cual es el que ustedes más dominan?
					Encuesta	¿En octavo grado, estos criterios de semejanza, tenían algún cambio con respecto a semejanza?
	Semejanza en los triángulos rectángulos	Según (DOWS, 1964) en un triángulo rectángulo cualquiera, la altura correspondiente a la hipotenusa divide al triángulo en otros dos que son semejantes entre sí y semejantes también al triángulo original.	Definición	Nominal	Observación	¿El docente a la hora de iniciar la clase, mantiene el aula ordenada?
					Observación	¿El docente hace énfasis de los conceptos de razón, proporción, segmentos, antes de iniciar con el contenido de

						<p>semejanza de triángulos rectángulos?</p> <p>¿El docente como relaciona la semejanza con la vida cotidiana?</p> <p>¿Qué información se necesita para saber si dos triángulos rectángulos son semejantes?</p> <p>¿Si se divide un triángulo rectángulo cualquiera y lo dividimos en dos partes con respecto a la hipotenusa, es posible que los triángulos que están dentro son</p>
					Observación	
					Entrevista	
					Encuesta	

						semejantes con el original?
	Teorema de triángulos rectángulos	De acuerdo con (Zamora, 2023) es una afirmación o proposición matemática que es de demostrada de manera rigurosa y que es verdadera en contexto específico. Los teoremas parten de axiomas o de otros teoremas que ya han sido demostrados.	Concepto	Nominal	Entrevista	¿Qué criterios deben cumplirse para la semejanza de triángulos rectángulos?

ANEXO N°2



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

UNIVERSIDAD AUTONOMA NACIONAL DE NICARAGUA.

UNAN-FAREM-MATAGALPA

ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE MATEMATICA.

Estimado docente por medio de esta entrevista se pretende analizar el enfoque sobre resolución de problemas en el contenido de semejanza de triángulos rectángulos, noveno grado, turno matutino, Escuela pública NER 15 de septiembre, municipio de Muy Muy, segundo semestre 2023. Por lo que solicitamos de sus conocimientos y experiencias profesionales para responder algunas interrogantes.

I Preguntas a desarrollar.

1. ¿Qué es un problema matemático?
2. ¿Cómo ayudaría al estudiante, al enfrentarse a un problema matemático?
3. ¿Qué entiende por resolución de problemas?
4. ¿Para usted que es una estrategia?
5. ¿Qué son estrategias metodológicas?
6. ¿Cómo define las estrategias de aprendizaje?
7. ¿para usted que significa estrategia de aprendizaje significativo?
8. ¿El método de Pólya es una estrategia didáctica? ¿por qué?
9. ¿Cuáles son las fases del método Pólya?
10. ¿Cuál es la diferencia de razón con respecto a fracción?
11. ¿Qué criterios deben cumplirse para la semejanza de triángulos rectángulos?
12. ¿Qué información se necesita para saber si dos triángulos rectángulos son semejantes?



ANEXO N°3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-FAREM-MATAGALPA.

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, NOVENO GRADO, ESCUELA PÚBLICA NER 15 DE SEPTIEMBRE, TURNO MATUTINO.

Estimado estudiante con esta encuesta se le está solicitando su colaboración para obtener información valiosa y objetiva, a cerca de algunos aspectos relacionados con la actividad académica desarrollada en la asignatura de Matemáticas, en el segundo semestre 2023. La cual será utilizada con fines de investigación científica, así como para dar un aporte al crecimiento sobre resolución de problemas en el contenido semejanza de triángulos rectángulos. Agradeciéndole de ante mano su generoso y valioso aporte para esta investigación.

I Marque con (X) lo que usted crea conveniente.

1. ¿Qué es un problema matemático?
 - a) Son términos a los que desgraciadamente no estamos acostumbrados _____
 - b) Es un problema que no dispone de una repuesta inmediata _____
 - c) Ninguna de las anteriores _____
2. ¿Qué entiende por resolución de problemas?
 - a) Es la solución a partir del planteamiento inicial _____
 - b) Es encontrar otra solución que no se conocía previamente alguno _____
 - c) Es resolver el problema sin hacer cambio alguno _____
3. ¿Con que frecuencia el docente ha aplicado el método de Pólya?
 - a) Mucho _____
 - b) Pocas veces _____
 - c) No lo aplicado _____
4. ¿Cuál es la diferencia de razón con respecto a fracción?
 - a) Las razones comparan entre si objetos heterogéneos, o sea, objetos que miden con unidades diferentes _____
 - b) Algunas razones no se representan con la notación fraccional _____
 - c) Las razones se pueden designar mediante símbolos distintos de las fracciones _____
 - d) Todas las anteriores _____
5. ¿Para usted que significa la palabra segmento?
 - a) Es una parte de la recta y está delimitado por un punto A y otro punto B, de manera que tiene un inicio y un final _____
 - b) Es una línea de puntos que no tiene un inicio y un final _____
 - c) Es cada una de las dos partes en que punto divide una recta _____

6. ¿Qué significa razón entre segmentos?
- Es la comparación de dos cantidades, por medio de un antecedente y un consecuente ___
 - Se define como el cociente entre dos longitudes expresadas con la misma unidad de medida ___
 - Todas las anteriores ___
7. ¿Qué es una proporción?
- Parte de una cosa que ha sido separada de ella por división ___
 - Una proporción es la igualdad de dos razones $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ___
 - Ninguna de las anteriores ___
8. ¿Los segmentos proporcionales es la comparación por ejemplo de dos triángulos rectángulos con respecto a sus lados semejantes?
- Si ___
 - No ___
9. ¿Cuándo dos figuras son semejantes?
- Si y solo si, tienen sus lados iguales, ángulos iguales y la misma forma sin importar la posición ___
 - Si tiene exactamente la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño ___
 - Cuando tienen el mismo tamaño y la misma posición ___
10. ¿Dos triángulos son semejantes si los ángulos son congruentes y sus lados homólogos son proporcionales?
- Si ___
 - No ___
11. ¿Con respecto a los criterios de semejanza cual es el que ustedes más dominan?
- Criterio de semejanza ángulo-ángulo-ángulo (AAA) ___
 - Criterio de semejanza lado-lado-lado (LLL) ___
 - Criterio de semejanza lado-ángulo-lado (LAL) ___
 - Todas las anteriores ___
12. ¿En octavo grado, estos criterios de semejanza, tenían algún cambio con respecto a la palabra “semejanza”?
- Paralelismo ___
 - Congruencia ___
 - Paralelogramos ___
13. ¿Si se divide un triángulo rectángulo cualquiera y lo dividimos en dos partes con respecto a la hipotenusa, es posible que los triángulos que están dentro son semejantes con el original?
- Si ___
 - No ___

ANEXO N°4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Guía de Observación a Clases

Docente visitado: LIC. Jairo Antonio López N.º de estudiantes: 20

Tema impartido: Semejanza de triángulos rectángulos: Noveno Fecha: 22 de noviembre del 2023

Hora de inicio: 10:30 am Hora de finalización: 11.15 am Visita: 1

Objetivo: Describir el proceso de resolución de problemas en noveno grado, Escuela pública
NER 15 de septiembre, segundo semestre 2023.

I. Aspectos a observar	Si	No	Consideraciones
1.1 ¿El docente es eficaz al enfrentar un problema matemático?			
1.2 ¿El estudiante se siente motivado con las estrategias que aplica el docente al resolver los problemas?			
1.3 ¿El docente utilizo algún método o en si el método de Pólya en el contenido?			
1.4 ¿El docente a la hora de iniciar la clase, mantiene el aula ordenada?			
1.5 ¿El docente hace énfasis de los conceptos de razón, proporción, segmentos, enlazándolo con el contenido de semejanza de triángulos rectángulos?			
1.6 ¿El docente relaciona la semejanza con la vida cotidiana?			

ANEXO N°5

RESULTADO DE ENTREVISTA A DOCENTE DE LA ASIGNATURA DE MATEMATICA DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE CURSO REGULAR 2023, NOVENO GRADO, ESCUELA PUBLICA NER 15 DE SEPTIEMBRE (CONTINUACION)

PREGUNTAS	REPUESTAS DEL DOCENTE DE MATEMATICA
1. ¿Qué es un problema matemático?	Es una redacción donde se reflejan datos condición e incógnita de lo que se quiere resolver
2. ¿Cómo ayudaría al estudiante, al enfrentarse a un problema matemático?	Realizar lecturas constantemente de la situación presentada, identificar: <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿De qué se trata el problema? ➤ ¿Qué condición me da el problema? ➤ ¿Qué nos pide el problema? ➤ ¿Qué datos están presente en el problema? ¿Para ir analizando paso a paso y poder llegar a una buena repuesta?
3. ¿Qué entiende por resolución problemas?	Es darle una solución a un problema realizando diferentes actividades de acorde a lo que el problema orienta.
4. ¿para usted que es una estrategia?	Son actividades que realizamos para dar repuesta a dificultades presentadas durante el aprendizaje.
5. ¿Qué son estrategias metodológicas?	Son actividades que facilitan un buen aprendizaje en los estudiantes cuando el docente las aplica correctamente.
6. ¿Cómo define las estrategias de aprendizaje?	Actividades específicas que dan la facilidad de aprender a las dificultades que presentan los estudiantes haciendo énfasis en la motivación, atención y curiosidad, si hay estos tres elementos hay un buen aprendizaje.
7. ¿Para usted que significa estrategia de aprendizaje significativo?	Es aquel donde el estudiante tiene la capacidad necesaria de dar repuesta a cualquier situación que se le presenta en el entorno.
8. ¿El método de Pólya es una estrategia didáctica? ¿por qué?	Si, es una estrategia didáctica por que los pasos que constata hacen que el estudiante desarrolle habilidades, destreza para llegar a un buen análisis de la situación presentada.
9. ¿Cuáles son las fases del método Pólya?	Son: comprender, formular un plan, ejecutar un plan y examinar la repuesta.
10. ¿Cuál es la diferencia de razón con respecto a fracción?	La diferencia es que la razón tiene un antecedente y un consecuente mientras que la fracción es numerador y denominador. La siguiente es que la razón es la relación de dos cantidades y la fracción es las partes que se divide una cantidad.
11. ¿Qué criterios debe cumplirse para la semejanza de triángulos rectángulos?	1. Criterios de AA. 2. Criterios de ALA. 3. Criterio de LLL. 4. Congruencia.

12. ¿Qué información se necesita para saber si dos triángulos rectángulos son semejantes?	Se necesita saber que ambos tengan un ángulo recto.
---	---

ANEXO N°4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Guía de Observación a Clases

Docente visitado: LIC. Jairo Antonio López N.º de estudiantes: 20

Tema impartido: Semejanza de triángulos rectángulos: Noveno Fecha: 06 de noviembre del 2023

Hora de inicio: 10:30 pm Hora de finalización: 11.15 pm Visita: 1

Objetivo: Describir el proceso de resolución de problemas en noveno grado, Escuela pública
NER 15 de septiembre, segundo semestre 2023.

I. Aspectos a observar	Si	No	Consideraciones
1.1 ¿El docente es eficaz al enfrentar un problema matemático?	x		No da el tiempo establecido a que los estudiantes resuelvan el primer problema.
1.2 ¿El estudiante se siente motivado con las estrategias que aplica el docente al resolver los problemas?		x	No hay motivación por parte del docente, no es dinámico al inicio del contenido.
1.3 ¿El docente utilizo algún método o en si el método de Pólya en el contenido?		x	El docente no utilizo ningún método en particular en el desarrollo del contenido.
1.4 ¿El docente a la hora de iniciar la clase, mantiene el aula ordenada?	x		
1.5 ¿El docente hace énfasis de los conceptos de razón, proporción, segmentos, enlazándolo con el contenido de semejanza de triángulos rectángulos?	x		El docente no garantizo toda esta información.
1.6 ¿El docente relaciona la semejanza con la vida cotidiana?	x		Explica la semejanza por medio de ejemplos que hay en nuestros alrededores. Pero de manera teórica, no brinda la información, de qué manera se cumple.

ANEXO N°6

**RESULTADO DE ENCUESTA APLICADA ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO,
EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICA, ESCUELA PUBLICA NER 15 DE
SEPTIEMBRE, CURSO REGULAR 2023.**

Preguntas	Encuesta												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. ¿Los segmentos proporcionales, es la comparación por ejemplo de dos triángulos rectángulos con respecto a sus lados semejantes?	S	S	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S
2. ¿Dos triángulos son semejantes si los ángulos son congruentes y sus lados homólogos son proporcionales?	N	S	S	S	S	N	S	S	N	N	N	S	S
3. ¿Si se divide un triángulo rectángulo cualquiera y lo dividimos en dos partes con respecto a la hipotenusa, es posible que los triángulos son semejantes con el original?	S	S	S	N	S	S	S	S	S	N	N	S	S

Anexo N°7

Preguntas	Encuesta						
	14	15	16	17	18	19	20
1. ¿Los segmentos proporcionales, es la comparación por ejemplo de dos triángulos rectángulos con respecto a sus lados semejantes?	S	S	S	N	S	S	S
2. ¿Dos triángulos son semejantes si los ángulos son congruentes y sus lados homólogos son proporcionales?	S	N	S	S	S	N	S
3. ¿Si se divide un triángulo rectángulo cualquiera y lo dividimos en dos partes con respecto a la hipotenusa, es posible que los triángulos son semejantes con el original?	S	S	S	S	S	S	N

Anexo N°8

Preguntas	Totales		Porcentaje	
	si	No		
1. ¿Los segmentos proporcionales, es la comparación por ejemplo de dos triángulos rectángulos con respecto a sus lados semejantes?	17	3	85%	15%
2. ¿Dos triángulos son semejantes si los ángulos son congruentes y sus lados homólogos son proporcionales?	13	7	65%	35%
3. ¿Si se divide un triángulo rectángulo cualquiera y lo dividimos en dos partes con respecto a la hipotenusa, es posible que los triángulos son semejantes con el original?	16	4	80%	20%

Anexo N°9

Preguntas	Encuesta															
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	ñ	o	p
1. ¿Qué es un problema matemático?	0	15	5													
2. ¿Qué entiende por resolución de problemas?				10	3	7										
3. ¿Con que frecuencia el docente ha aplicado el método de Pólya?							7	13	0							
4. ¿Cuál es la diferencia de razón con respecto a fracción?										5	2	7	6			
5. ¿Para usted que significa la palabra segmento?														19	1	0

Anexo N°10

Preguntas	Encuesta															
	ll	r	s	t	u	w	x	y	z	q	A	B	C	D	E	F
6. ¿Qué significa razón entre segmentos?	8	10	2													
7. ¿Qué es una proporción?				3	15	2										
8. ¿Cuándo dos figuras son semejantes?							7	10	3							
9. ¿Con respecto a los criterios de semejanza cual es el que ustedes más dominan?										4	4	5	7			
10. ¿En octavo grado, estos criterios de semejanza, tenían algún cambio con respecto a la palabra “semejanza”?														9	8	3

Anexo N°11

porcentajes															
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	ñ	o	p
0%	75%	25%	50%	15%	35%	35%	65%	0%	25%	10%	35%	30%	95%	5%	0%

Porcentajes															
ll	r	s	t	u	w	x	y	z	q	A	B	C	D	E	F
40%	50%	10%	15%	75%	10%	35%	50%	15%	20%	20%	25%	35%	45%	40%	15%

Códigos utilizados

- a:** son términos a los que desgraciadamente no estamos acostumbrado. no dispone una respuesta inmediata.
- b:** Es un problema que
- c:** Ninguna de las anteriores. partir del planteamiento inicial
- d:** Es la solución a
- e:** Es encontrar otra solución que no se conocía previamente alguno. problema sin hacer cambio alguno.
- f:** Es resolver el
- g:** Mucho
- h:** Pocas veces
- i:** No lo aplicado
- j:** Las razones comparan entre si objetos heterogéneos, o sea. Objetos que miden con unidades diferentes.
- k:** Algunas razones no se representan con la notación fraccional.
- l:** Las razones se pueden designar mediante símbolos distintos de las fracciones. **m:** Todas las anteriores.
- ñ:** Es una parte de la recta y está delimitado por un punto A y otro punto B, de qué manera tiene un inicio y un final.
- o:** Es una línea de puntos que no tiene un inicio y un final.
- p:** Es cada una de las partes en que punto divide una recta.
- ll:** Es la comparación de dos cantidades, por medio de un antecedente y un consecuente.
- r:** Se define como el cociente entre dos longitudes expresadas con la misma unidad de medida.
- s:** Todas las anteriores
- t:** Parte de una cosa que ha sido separada de ella por división. es la igualdad de dos razones
- u:** Una proporción
- w:** Ninguna de las anteriores.
- x:** Si y solo si, tienen sus lados iguales y la misma forma sin importar la posición.
- y:** Si tiene exactamente la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño.
- z:** Cuando tiene el mismo tamaño y la misma posición.
- q:** Criterio de semejanza ángulo-ángulo-ángulo (AAA). semejanza lado-lado-lado (LLL).
- A:** Criterio de
- B:** Criterio de semejanza lado-ángulo-lado (LAL)
- C:** Todas las anteriores.
- D:** Paralelismo.
- E:** Congruencia.
- F:** Paralelogramos.

Anexo N°12



Anexo N°13

