



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Estrategias metodológicas para la comprensión y análisis del contenido

“Áreas y perímetros de figuras planas”

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-
Matemática**

Autores

Fajardo Alfaro, Daysi Magali

Medina Martínez, Walter Ismael

Aguilera Ramos, Erick Jasmir

Tutor: MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Asesor: MSc. Norwin Espinoza Benavidez

Estelí, 08 febrero 2020





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

Estelí, FAREM-ESTELÍ

2020: "Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que los estudiantes: **Erick Jasmir Aguilera Ramos**, **Daysi Magali Fajardo Alfaro** y **Walter Ismael Medina Martínez**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulada: **Estrategias metodológicas para la comprensión y análisis del contenido "Áreas y perímetros de figuras planas"**; la cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

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

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

Atentamente,

MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

Tema delimitado

Estrategias metodológicas para la comprensión y análisis del contenido “Áreas y perímetros de figuras planas” con estudiantes de tercer ciclo de la escuela Barcelona España del municipio de Jalapa, departamento de Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2019.

Línea de investigación

Calidad educativa

Objetivo de la línea de investigación

Analizar los factores psicopedagógicos, socioculturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

Tema de la línea de investigación

Estrategias de aprendizaje y evaluación.

Dedicatoria

Como personas de principios cristianos reconocemos que la honra y toda la gloria le pertenece al creador de todo lo que vemos, conocemos y todo lo que existe; Dios, el Todopoderoso a quien principalmente dedicamos nuestro trabajo por habernos regalado la oportunidad de llegar hasta este momento con nuestros estudios y haber provisto de todas las necesidades tanto económicas, emocionales y sociales que un proceso como este exige. Dedicamos con todo nuestro corazón este trabajo a Dios, gracias infinitamente Dios.

A nuestros padres, que han estado presente en cada una de las dificultades y necesidades que han surgido a lo largo de este proceso y de toda nuestra vida, por tal razón merecen que dediquemos nuestros logros a ellos que también han sido nuestra fortaleza en los momentos de dificultad.

Además, familiares que siempre han estado de una u otra manera ayudándonos y animándonos a ellos también vaya este agradecimiento.

A profesora, MSc. Carmen María Triminio Zavala, Msc. Nubia Aracelly Barreda Rodríguez, Msc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez, Msc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo, quienes nos han motivado, dándonos ánimos para esforzarnos y sacrificarnos y así poder continuar con nuestros estudios en medio de tantas dificultades.

A todos ellos dedicamos nuestro trabajo porque nos han apoyado de manera incondicional y la motivación extra que han puesto con nosotros.

También dedicamos a cada maestro que ha participado en nuestra formación profesional, ellos han aportado de una manera especial compartiendo y enseñando sus experiencias y conocimientos.

Y por último pero no menos importante a nuestros compañeros de grupo, con quienes hemos estado siempre unidos como hermanos y compañeros en todo momento.

Agradecimiento

Hemos llegado al final de nuestra carrera, ya casi obtenemos el premio, no ha sido fácil ya que todo curso se tienen momentos buenos y malos, experiencias bonitas y otras que solo te dejan una lección; y este proceso no fue la excepción, pero estamos profundamente agradecidos con la calidad de nuestros aprendizajes ya que son fundamentales para nuestro desarrollo profesional. En referencia a nuestros logros y emociones vividas en nuestro proceso, solo podemos expresar gracias a todas esas bellas personas que han hecho posible la culminación de nuestro trabajo.

Primeramente y ante todo eternamente agradecidos con nuestro Dios, creador del cielo, el universo y todo lo que en él hay, y que siempre provee fuerzas, dedicación, compromiso sabiduría y entendimiento.

Muy agradecido por el apoyo constante de nuestro tutor de tesis, MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo que siempre estuvo con nosotros, no sólo corrigiéndonos, sino, dándonos ánimos para continuar.

Nuestro gran agradecimiento a MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez por su apoyo incondicional en los momentos que lo hemos necesitado, facilitando de una u de otra manera instrumentos de mucha utilidad para nosotros.

Como pasar por alto a nuestra querida y apreciada maestra MSc. Carmen María Triminio Zavala por su apoyo incondicional siendo coordinadora, amiga, consejera y partícipe de nuestras experiencias de aprendizajes a lo largo de todo el proceso.

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

Eternamente agradecidos también con nuestros compañeros y amigos que con mucho cariño, compañerismo y aprecio hemos compartido en cada momento aprendizajes y experiencias de la vida que son fundamentales en todo proceso.

Agradecido con nuestras amistades que siempre nos instaron a continuar mejorando y en ocasiones contribuyeron con nuestros trabajos asignados.

Resumen

La presente investigación está basada en la aplicación de estrategias metodológicas para facilitar el estudio del contenido de áreas y perímetros de figuras planas con estudiantes de educación secundaria de jóvenes y adultos, para solucionar problemas de su entorno.

La modalidad de estudio, por sus condiciones se adapta a personas con diferentes oficios y que no pueden continuar sus estudios en turnos regulares, por lo que es necesario que tengan clases donde haya aplicación de estrategias metodológicas.

Los resultados obtenidos de esta investigación son de gran importancia por lo que se elaboraron y aplicaron diferentes instrumentos de recolección de datos, tanto a docentes como a estudiantes los cuales fueron analizados y sirvieron para la redacción de conclusiones, permitiendo así servir como antecedentes a futuras investigaciones sobre esta modalidad y de la temática.

La investigación se realizó en el centro educativo, Barcelona España del municipio de Jalapa, departamento de Nueva Segovia, con estudiantes de tercer ciclo de la modalidad de secundaria a distancia.

Se trata de un estudio cualitativo en el cual se evalúan los resultados obtenidos por los estudiantes durante el proceso de la aplicación de las diferentes estrategias, también, se valoran los avances alcanzados con la utilización de instrumentos de recolección de datos.

Se tiene como población a 243 estudiantes, 11 docentes de la escuela Barcelona España y como muestra a 61 estudiantes y dos docentes de esta modalidad, donde se hizo la aplicación de las estrategias metodológicas.

Con la aplicación de las estrategias metodológicas se logró obtener mayores aprendizajes, contribuyendo a la mejora continua del proceso de aprendizaje de los estudiantes acercándolos a obtener un conocimiento más duradero y que pueda aplicar a cualquier contexto de la vida.

Palabras Claves: Área, Estrategia Metodológica, Figura plana, Geometría, Perímetro Polígono, Tercer Ciclo.

Summary

The present research is based on the application of methodological strategies to facilitate the study of the content of areas and perimeters of flat figures with secondary education of young and adult student applying the solution of problems of their environment.

The study modality by its conditions is adapted to people with different trades and who cannot continue their studies in regular shifts, so it is necessary that they have classes with the application of methodological strategies.

The results obtained from this research are of great importance, which is why different data collection instruments were elaborated and applied, both to teachers and students, which were analyzed and served for the editing of conclusions, allowing this way to serve as a background for future research on this modality.

The research was carried out in the educative center Barcelona España Jalapa's municipality, Nueva Segovia's department, with third cycle students of the distance secondary education modality.

This is a qualitative study in which the results obtained by the students during the process of implementation of the different strategies, the progress made with the use of data collection instruments is also assessed.

It has a population of 243 students, 11 teachers from the Barcelona Spain School, and the sample is 61 students and a two teachers of this modality, where the application of methodological strategies was made.

With the application of methodological strategies, further learning was achieved, contributing to the continuous improvement of the students' learning process, bringing them closer to obtaining a more lasting knowledge that can be applied to any context of life.

Key words: Area, Flat Figure, Geometry, Methodological Strategy, Perimeter, Polygon, Third Cycle.

Tabla de contenido

I.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes	3
1.1.1.	A nivel internacional	3
1.1.2.	A nivel nacional.....	7
1.1.3.	A nivel local	12
1.2.	Contexto de estudio	16
1.3.	Planteamiento del problema.....	17
1.4.	Justificación	19
1.5.	Preguntas de investigación.....	20
1.5.1.	Pregunta general	20
1.5.2.	Preguntas directrices.....	20
II.	Objetivos.....	21
2.1.	Objetivo General.....	21
2.2.	Objetivos específicos	21
III.	Marco teórico.....	22
3.1.	Estrategias Metodológicas	22
3.2.	Estrategias de aprendizaje.....	23
3.3.	Estrategias de enseñanza.....	23
3.4.	Secundaria de jóvenes y adultos	23
3.5.	Geometría plana.....	25
3.5.1.	Concepto.....	25
3.5.2.	Reseña histórica de la geometría	25
3.6.	Generalidades de la geometría.....	30
3.7.	Unidades de medición de los ángulos.....	30

3.7.1.	El grado	30
3.7.2.	El radián.....	30
3.8.	Tipos de ángulos	31
3.9.	Los polígonos.....	31
3.9.1.	Polígonos regulares	31
3.9.2.	Polígono irregular.....	31
3.10.	Clases de polígonos.....	32
3.11.	Fórmulas y generalidades de los polígonos	34
3.11.1.	Generalidades.....	34
3.11.2.	Fórmulas de perímetro y área	36
3.12.	Geoplano	37
IV.	Diseño metodológico.....	39
4.1.	Paradigma, enfoque y tipo de investigación	39
4.1.1.	Paradigma.....	39
4.1.2.	Enfoque.....	39
4.1.3.	Tipo de investigación	39
4.2.	Escenario de la investigación.....	40
4.3.	Población y muestra.....	41
4.3.1.	Población	41
4.3.2.	Muestra.....	42
4.4.	Tipo de muestreo	42
4.5.	Características de los participantes del estudio.....	43
4.6.	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos	43
4.6.1.	Métodos empíricos	43
4.7.	Procedimiento y análisis de datos	44

4.8.	Etapas del proceso de construcción del estudio.....	46
4.9.	Matriz de categorías y sub categorías	47
4.10.	Fase de ejecución del trabajo de campo	51
4.11.	Presentación del informe final.....	51
4.12.	Limitantes del estudio	51
4.13.	Consideraciones éticas	51
V.	Análisis de resultados	52
5.1.1.	Primer objetivo	53
5.1.2.	Segundo objetivo	54
5.1.3.	Tercer objetivo.....	57
5.1.4.	Cuarto objetivo	58
VI.	Conclusiones.....	63
VII.	Recomendaciones	64
VIII.	Referencias Bibliográficas.....	65
IX.	Anexos	68
9.1.	Entrevista a docentes	68
9.2.	Estrategias metodológicas.....	70
9.2.1.	Estrategia “Jugando con el geoplano”	70
	Datos Generales.....	70
9.2.2.	Estrategia “Encontrando áreas por partes”	78
9.2.3.	Estrategia “Resolviendo problemas de mi entorno”	81
9.3.	Imágenes del proceso de aplicación de las estrategias metodológicas	91
9.4.	Test para estudiantes	99
9.5.	Cronograma de actividades.....	102

Índice de esquemas

Esquema 1. Generalidades de la geometría _____	30
Esquema 2. Tipos de ángulos _____	31
Esquema 3. Etapas del proceso de investigación _____	46

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Clases de Polígonos _____	32
Ilustración 2. Clases de polígonos _____	33
Ilustración 3. El geoplano _____	38
Ilustración 4. El geoplano _____	76
Ilustración 5. Maqueta problema 1 _____	84
Ilustración 6. Maqueta problema 2 _____	85
Ilustración 7. Maqueta problema 3 _____	86
Ilustración 8. Retratera problema 4 _____	87
Ilustración 9. Maqueta problema 5 _____	88

Índice de tablas

Tabla 1. Fórmulas y generalidades de los polígonos. _____	34
Tabla 2. Fórmulas de perímetro y área _____	36
Tabla 3. Matriz de categorías y subcategorías _____	47
Tabla 4. Figuras Geométricas _____	71
Tabla 5. Tipos de evaluación _____	89
Tabla 6. Cronograma de actividades _____	102

Índice de gráficos

Grafico 1. Diagrama de barras aciertos _____	60
Grafico 2. Diagrama de barras aciertos _____	61
Grafico 3. Diagrama de barras juntas _____	62

Índice de imágenes

Imagen 1. Estudiantes iniciando con la elaboración del geoplano. _____	91
Imagen 2. Estudiantes, terminando de elaborar el geoplano. _____	92
Imagen 3. Estudiantes formando figuras en el geoplano. _____	93
Imagen 4. Resultado final de los geoplanos. _____	94
Imagen 5. Estudiante, comprobando lo aprendido. _____	95
Imagen 6. Segunda Estrategia, entrega información _____	96
Imagen 7. Tercer Estrategia, resolver problemas. _____	97
Imagen 8. Estudiantes resolviendo problemas de su entorno. _____	98

I. Introducción

La Geometría es una rama de la Matemáticas que se aplica en la vida diaria; por lo que se hace necesario, mejorar e innovar la forma en que se transmiten los conocimientos relacionados a ella, para lograr que los estudiantes apliquen lo aprendido en su entorno, de eso trata la educación de calidad, mejorar la vida del estudiante, su familia, su comunidad, su pueblo y por lo tanto, de su país.

Esta investigación tuvo lugar en la modalidad de jóvenes y adultos (tercer ciclo B, dominical), donde la mayoría de personas trabajan por la semana y los domingos estudian, personas que se quieren superar y que enfrentan situaciones diarias como las siguientes:

Un pintor necesita conocer el área de la superficie que pintará porque esta información servirá para determinar cuánta pintura necesitará y cuánto será su pago, ya que se cobra por metro cuadrado; un albañil necesita saber cuál es el área de la superficie a enladrillar o el tamaño del muro que levantará, porque así dirá cuál es el costo económico de su mano de obra; un agricultor necesita saber cuál es el área del terreno a cultivar porque esto le permite determinar cuánta semilla necesitará; un carpintero utiliza mucho el cálculo de áreas en la construcción de muebles, puertas, entre otros.

Uno de los objetivos de este trabajo consistió en proponer estrategias metodológicas para la comprensión del cálculo de áreas y perímetros de figuras planas; donde la prioridad era que los estudiantes participaran activamente, para que lograra consolidar y aplicar sus conocimientos, mediante la resolución de problemas de su entorno; ya que es un hecho que ellos desarrollan un aprendizaje significativo cuando saben aplicar lo que aprenden, y este tema se presta para analizarlo detenidamente con ellos, porque, es una temática que se aplica a diario.

Este estudio en su marco teórico presenta una relación entre los tipos de estrategias, (Estrategias metodológicas, estrategias de aprendizaje y estrategias de enseñanza); además, una breve reseña sobre lo que trata la educación de jóvenes y adultos; también, todo lo relacionado a la geometría plana, (concepto, reseña histórica, generalidades de la geometría, unidades de medición de los ángulos, tipos de ángulos, los polígonos, elementos

notables de un triángulo, fórmulas y generalidades de los polígonos); y por último, se habla sobre el geoplano, que es una parte importante en la propuesta de estrategias.

En el capítulo cuatro se hace referencia al diseño metodológico sobre el paradigma de investigación, siendo este interpretativo, enfoque cualitativo y el tipo de investigación descriptiva.

Los instrumentos que se emplearon para la recolección de la información fueron: entrevistas a docentes con experiencia en la asignatura, también la observación del proceso de implementación de la metodología y un test a los estudiantes.

Los resultados que se obtuvieron en este estudio brindaron material de apoyo para investigaciones futuras o para docentes que pretendan implementar otras estrategias metodológicas en el área de Matemática y en especial en la unidad de Geometría Plana.

Al final se presentan las conclusiones y las recomendaciones sobre la temática, entre ellas se mencionan las siguientes:

Conclusiones: Los estudiantes presentan dificultades en el contenido áreas y perímetros de figuras planas; entre algunas sobresalen: dificultad para hacer mediciones, identificar y aplicar fórmulas.

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

Recomendaciones: A futuros investigadores que diseñen y propongan más estrategias de enseñanza aprendizaje que ayuden tanto al docente como al estudiante a alcanzar los indicadores de logro del contenido, de una manera fácil, rápida y práctica.

Además que sean conscientes de las dificultades por las que se está cruzando en la educación, para que puedan empeñar su aprendizaje en la mejora de la enseñanza de los y las nicaragüenses, y así contribuir en la calidad educativa.

1.1. Antecedentes

Los antecedentes son una parte fundamental de este trabajo, ya que mediante ellos se consolida un trabajo de calidad, además de brindar herramientas necesarias tanto para su realización, como para tener una noción del resultado que se obtendrá.

Se realizó una revisión bibliográfica relacionada al tema de investigación, lo cual permitió tomar en cuenta las investigaciones realizadas o trabajos relacionados con la temática: “estudio de áreas y perímetros de figuras planas”, en el que se pretende validar estrategias metodológicas que faciliten la comprensión sobre el cálculo de áreas y perímetros; a continuación se presenta una síntesis de las investigaciones encontradas.

1.1.1. A nivel internacional

- a) En la Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Educación, se encontró una tesis sobre: técnica “doblando papel” en el aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas en niños del sexto grado de la institución educativa “Runacuna Camay” de Huancayo, realizada por Milton Félix Huanca e Ivonne Patricia Soto Ramos.

El trabajo de investigación empezó a partir de la formulación de la pregunta: ¿Cómo influye la técnica “doblando papel” en el aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas en niños del sexto grado de la Institución Educativa “Runacuna Camay” de Huancayo?; en la que se propusieron como objetivo: Determinar la influencia de la técnica “doblando papel” en el aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas en niños del sexto grado de la Institución Educativa “Runacuna Camay” de Huancayo.

Se tomó como muestra la sección única del sexto grado de dicha Institución, con el propósito de validar la hipótesis: La técnica doblando papel influye de manera positiva y significativa en el aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas en niños del sexto grado de la Institución Educativa “Runacuna Camay” de Huancayo.

Además describen que la investigación es de tipo aplicada, nivel explicativo o de comprobación de hipótesis y con diseño pre experimental, con un grupo experimental, en la cual se aplicó el pre test y el post test, tomados antes y después del tratamiento experimental.

Explican que para el procesamiento e interpretación de datos obtenidos utilizaron las medidas de tendencia central, medidas de dispersión.

El análisis estadístico les permitió analizar que existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba final con la prueba de entrada después de la aplicación de la técnica “doblando papel”; llegando a la conclusión, que la aplicación de la técnica “doblando papel” influye significativamente en el aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas en niños de la I. E. “Runacuna Camay” de Huancayo.

También, Félix Huanca y Soto Ramos (2012), afirmaron que:

En la educación tradicional lo único que importa al profesor, es cultivar el memorismo de conocimientos, y no el descubrimiento de los mismos, dejando de lado a los medios educativos eficientes para este fin; notándose en los alumnos un bajo rendimiento escolar en el área de matemática. Es así que nosotros hacemos uso de técnicas para que los estudiantes sean partícipes y descubridores de sus propios conocimientos (p.9).

Haciendo de este un trabajo investigativo exitoso y de gran provecho para docentes y demás personas, ya que proponen una estrategia innovadora y creativa, aparte de estar validada y recomendada para lograr éxito en el desarrollo del aprendizaje sobre dicha temática.

Este trabajo fue de mucha ayuda para el presente trabajo de seminario de graduación, ya que fue de aquí donde surgió la idea de hacer un test para saber si la estrategia aplicada era eficaz o no, ya que ellos tenían un grupo experimental al que le aplicaron un test antes y después de la aplicación de la estrategia para comprobar su efectividad.

- b) En el trabajo investigativo titulado “Estrategia para el estudio del área y el perímetro de figuras planas articulada al modelo socio crítico para los estudiantes de la Institución Educativa María de los Ángeles Cano Márquez.”, de la Universidad de Medellín, Departamento de ciencias básicas, Tesis elaborada por Gabriel Jaime Roldán Ortiz y Hernando de Jesús Rendón Restrepo para optar al título de máster en Educación matemática.

Roldan Ortiz y Rendón Restrepo (2014), explican que:

Durante el trabajo de investigación se denotaron unos estudiantes que sólo se dedican a estudiar y no tienen otra actividad diferente en su cotidianidad y la de aquellos alumnos que además de estudiar, en su tiempo libre realizan bien sea actividades que les generan ingresos o actividades para colaborarle a sus familiares en forma económica; partiendo de esta situación se deben plantear actividades de trabajo en el área de matemáticas que formuladas por los alumnos generen interés para el trabajo de los diferentes temas.

Este trabajo se enfocó en el funcionamiento de una propuesta que promoviera el estudio de los conceptos de área y perímetro de figuras planas, en alumnos de la Institución Educativa María de los Ángeles Cano Márquez.

Según estudios realizados como las pruebas saber ICFES del año 2012 en el componente geométrico- métrico demostraron, después de valorar sus resultados, que los estudiantes presentan grandes debilidades en esta área, es por eso que optaron trabajar como parte básica en los conceptos de área y perímetro.

Según Sandoval (1996), (como se citó en Roldan Ortiz y Rendón Restrepo (2014)) “La metodología de investigación es de carácter cualitativo, debido a que se realiza el abordaje de realidades subjetivas e intersubjetivas como objetos legítimos de conocimiento científico” (p.26).

Utilizaron como instrumentos de análisis: la observación, las entrevista semi estructurada, el dialogo, que les permitió proponer una estrategia para promover el estudio de los conceptos de área y perímetro de figuras planas en la Institución María Cano.

Lo obtenido de este trabajo les ayudó a comprender los conocimientos previos de los estudiantes en el tema áreas y perímetros de figuras planas y sus problemas para relacionarlo con su entorno.

Al final recomendaron: “Fortalecer desde la básica primaria conceptos básicos geométricos, dado que en los Lineamientos Curriculares establecidos por el MEN (Ministerio de Educación Nacional), manifiesta su importancia en el desarrollo de habilidades y destrezas, fortaleciendo los procesos de enseñanza” (Roldan Ortiz y Rendón Restrepo, 2014, p. 58).

Esta investigación es bastante completa ya que hace referencia a estudiantes que probablemente trabajan y estudian a la vez, brindó la dirección de los instrumentos a utilizar para el análisis. Es por eso que jugó un papel muy importante en la elaboración del presente trabajo.

- c) La investigación titulada “Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas”, de la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, hecha por Mario Fernando Arenas Avella, para optar al título de: Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Este trabajo de investigación empieza a partir de analizar que en el tiempo que estamos viviendo existen diferentes avances tecnológicos, que han llegado hasta nuestras escuelas representando nuevos retos y desafíos en los procesos de enseñanza, implicando nuevas formas de trabajo en el aula, y el área de las matemáticas no ha sido la excepción, convirtiendo el aula de clase más dinámico, visual e interactivo, obteniendo así un cambio en el proceso de la educación, esto potencia a los estudiantes y desarrolla nuevas habilidades y destrezas que les permiten involucrarse en un mundo que ha venido evolucionando y que se ha convertido en más competitivo.

Se tomó como muestra a jóvenes del grado sexto, cuyas edades oscilan entre 12 y 15 años de edad, un grupo heterogéneo e influenciado por la problemática de violencia social y familiar, en la Institución Educativa Barrio Santander sección Estado de Israel, ubicada en el barrio Santander, Colombia.

Con el propósito de darle salida al objetivo que se había planteado, el cual era potenciar la enseñanza de la geometría básica en el grado sexto, haciendo uso de material didáctico en la construcción del tangram y el uso de las herramientas ofrecidas por la plataforma educativa moodle, pretendiendo de esta manera dinamizar y motivar a los estudiantes por el aprendizaje de la geometría, ya que a lo largo de la historia se ha convertido en un área de difícil comprensión y bajo rendimiento para la mayoría de estudiantes.

Además describe que la investigación es de tipo Descriptiva-cualitativa, ya que se consideró el reconocimiento de las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta

no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables a trabajar, que permitan describir y evidenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes con la aplicación de esta estrategia metodológica. También Cuasi- experimental ya que no se usó un grupo aleatorio que permita evidenciar los procedimientos realizados con un grupo de control, además la información obtenida se evalúa a partir de la aplicación de una prueba inicial y final. (Arenas Avella, 2012, p. 13).

El diseño de esta estrategia didáctica en la enseñanza de la geometría básica, pretendía favorecer los procesos de aprendizaje en los estudiantes de dicha Institución, con la que pudieron interactuar y construir conceptos como perímetro y área en figuras planas.

Al final Arenas Avella, (2012), concluye que:

Al implementar en la enseñanza de la geometría, diferentes herramientas que le permitan al estudiante visualizar, manipular y sobre todo participar activamente de su proceso de enseñanza aprendizaje, se potencia no sólo un aprendizaje significativo, sino la construcción de valores, la comunicación, la aceptación por la diferencia y la autonomía.

Esta investigación es de inspiración para la elaboración de estrategias que se adecúen a la necesidad y entorno de los estudiantes, todo pensado para que se puedan alcanzar los objetivos.

1.1.2. A nivel nacional

- a) En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Unan – Managua Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa FAREM – Matagalpa, se encontró una monografía para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en física- matemática, con el tema: “Influencia del uso de medios didácticos en la enseñanza de área y perímetro de figuras geométricas y el rendimiento académico en séptimo grado A y B en el Colegio Público Quebrada Honda, departamento de Matagalpa, Municipio de Matagalpa, segundo semestre 2015”, elaborada por Meyling Johana Picado Angulo.

Este trabajo de investigación se realizó con el propósito de analizar la relación existente entre la aplicación de los medios didácticos en el cálculo de área y perímetro de figuras geométricas y el rendimiento académico en los estudiantes, así como recordar la importancia de la aplicación de medios didácticos de gran utilidad en la enseñanza de la Geometría.

El problema aquí está en que es un contenido que se desarrolla al final de la unidad de Geometría y algunos maestros no prestan el interés y dedicación que dicho contenido necesita para su aprendizaje significativo. Convirtiendo la temática de gran importancia y un tema de investigación urgente para resolver.

Este estudio se llevó a cabo bajo la perspectiva del enfoque mixto, ya que se procesan datos, siendo una combinación en la que se recolectaron, analizaron y posteriormente se da a conocer el resultado aplicando técnicas cualitativas y cuantitativas. Constituye un estudio de carácter explicativo, ya que va más allá de la descripción de conceptos, la cual están dirigidos a responder el interés en que se centra, trata de explicar el problema de estudio. (Picado Angulo, 2016, p. 2)

Se tomó en cuenta elementos importantes como el método científico, tomando como base fundamentos teóricos de diferentes autores, también, se aplicó el método empírico puesto que se tomó la opinión de estudiantes, docentes y de la investigadora dentro del aula de clase a través de los diferentes instrumentos aplicados (entrevista, encuesta y guías de observación para la obtención de resultados de la investigación).

Ella describe que las variables tomadas en esta investigación son: Medios didácticos y Rendimiento académico.

La población seleccionada para llevar a cabo esta investigación es 46 estudiantes de séptimo grado de educación secundaria, y también la docente que imparte la asignatura de Matemática.

Esta investigación permitió que muchas personas enriquezcan los conocimientos sobre medios didácticos aplicados en Geometría, lo que servirá para la realización de otras

investigaciones como la presente, aumentando el interés de las diferentes situaciones presentes en el contexto de nuestra profesión.

Picado Angulo (2016),

Entre las principales conclusiones de esta investigación se destaca la escasa aplicación de medios didácticos en la enseñanza del contenido de áreas y perímetros de figuras geométricas y marcadas deficiencias en el cálculo del mismo, resultó significativo para el rendimiento académico el uso del estuche geométrico, se recomienda la incorporación del Geoplano, Tangram y el uso de las TIC como medios didácticos efectivos para lograr aprendizajes que perduren en los estudiantes, así como la consideración de las orientaciones metodológicas propuestas por la autora de esta investigación.

Una investigación excelente y de mucha ayuda para todo tipo de persona relacionada a esta temática. Además de que es fundamental para realizar el marco teórico, para trazar el orden, conceptos básicos, citas. Es una de las investigaciones con más influencia en el presente trabajo investigativo.

- b) Trabajo realizado por José Antonio Pérez Jarquín en Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, de Maestría formación de formadores de docentes, con el tema: “Incidencia de las estrategias de enseñanza que aplican los docentes egresados de la Escuela Normal Ricardo Morales Avilés de Jinotepe, en el cálculo de áreas de figuras compuestas en geometría, con los estudiantes de cuarto grado de Educación Primaria durante el segundo semestre del año 2016”.

Según lo leído en este trabajo, las matemáticas se consideran una de las asignaturas más difíciles y menos agradables para los estudiantes a lo largo de la educación primaria y secundaria y aún en la universidad. Esto se podría deber a que algunos docentes no hacen un mayor esfuerzo por aplicar estrategias que le permitan lograr un conocimiento significativo en los estudiantes, o les hace falta preparación científica por lo que recurren a clases tradicionales, a dar conceptos que ni ellos comprenden y no apuestan por clases más dinámicas y de fácil asimilación para los estudiantes.

Este trabajo investigativo le servirá de referente a los docentes de matemática que laboran en la Escuela Normal Ricardo Morales Avilés como también a los que imparten clase en los diferentes centros educativos de educación primaria de Carazo y así ejercer su influencia en la práctica educativa, con base en los conocimientos adquiridos, habilidades y destrezas y la formación de actitudes y valores a lo largo de su experiencia pedagógica, (Pérez Jarquin, 2017, p.1).

Hacen referencia a que los estudiantes a veces no cuentan con el apoyo de los padres de familia, observaron esta situación en las actividades que ellos presentan. Portándose negativamente ya que piensan que lo que se les transmite no les servirá para nada, complicando así el proceso de aprendizaje por ellos mismos.

Es por eso que este trabajo investigativo consiste en que las estrategias de enseñanza y el enfoque de resolución de problema, son dos estrategias que el docente podría aplicar durante el proceso de enseñanza, para el análisis y resolución de ejercicios y problemas de matemática.

Este trabajo permitió un pequeño aporte, que mediante la aplicación de estrategias de enseñanza adecuadas logra un razonamiento lógico y de valor, que sirvan de impacto en la aplicación de estrategias, que ayuden a motivar y facilitar al estudiante al análisis de resolución de problemas matemáticos sencillos de la vida cotidiana.

La investigación tenía como objetivo analizar las estrategias de enseñanza que aplican los docentes egresados de la Escuela Normal Ricardo Morales Avilés de Jinotepe, en el cálculo de áreas de figuras compuestas en geometría, con los estudiantes de cuarto grado de Educación Primaria durante el segundo semestre del año 2016.

La presente investigación se enmarca dentro de la perspectiva de investigación con enfoque cuantitativo porque se utilizan algunos cuadros estadísticos para la presentación de la información y con un diseño Descriptivo ya que se describen cada una de las variables, según su finalidad es analizar las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes para la enseñanza aprendizaje en el cálculo de áreas de figuras compuestas en geometría con los estudiantes de cuarto grado de Educación Primaria y encaminada a describir la incidencia de las estrategias de enseñanza que aplican los

docentes en geometría, para alcanzar aprendizajes significativos, en los estudiantes de segundo año de la asignatura de Matemática y su Didáctica I. Es de corte transversal, ya que se estudia en un momento dado y en un período de tiempo corto del segundo semestre del año 2016, (Pérez Jarquin, 2017, p.76).

Pérez Jarquín (2017), concluye que:

“Las estrategias que aplican los docentes egresados de la escuela Normal Ricardo Morales Avilés para la enseñanza del cálculo de áreas de figuras compuestas en geometría, en cuarto grado tienen baja incidencia en el aprendizaje de los estudiantes” (p. 119).

Este trabajo es muy especial ya que detalla los problemas más comunes por los que no se logra un aprendizaje significativo, también insta a que los docentes analicen las estrategias que utilizan para transmitir conocimientos. Es por eso que será de mucha ayuda tanto para el enfoque del trabajo, como para la elaboración de recomendaciones hacia docentes.

- c) Trabajo de tesis para optar al título de máster en educación rural, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- LEÓN, Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, elaborado por Luz Marina Puerto Pereira, con el tema: “Reforzamiento escolar en matemática a través de la geometría, para estudiantes de cuarto grado de la escuela La Ceiba, del municipio de Totogalpa, Departamento de Madriz”.

En el que Puerto Pereira (2012), expresa que:

Este trabajo ofrece a todos los maestros de la educación primaria una metodología distinta para impartir la unidad de geometría en 3er y 4to grado, debido a los problemas de rendimiento académico en la disciplina de matemática, además da a conocer la concepción de la Investigación – Acción Participativa, como estrategia metodológica para la transformación y mejora de nuestra realidad educativa. (p.7).

También explican que las actividades ejecutadas, permitieron dar pautas sobre cómo implementar medidas que favorecieron la motivación y entusiasmo del estudiante y así mejoraron los índices de rendimiento académico, permanencia y promoción escolar de dicha escuela.

Este trabajo toma un papel importante en la elaboración de esta investigación, ya que es uno de los pocos que se aplican en escuelas rurales. También habla de la realidad que se vive tanto en los centros escolares, como en el aula de clase.

1.1.3. A nivel local

- a) Tesis para optar al grado de Máster en Pedagogía mención en Docencia Universitaria, en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, elaborada por Norwin Efrén Espinoza Benavidez, con el tema: “Implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en la unidad de Geometría Plana, en estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática, FAREM-Estelí, I semestre del 2017”.

Este estudio lo realizó con el objetivo de valorar el proceso de implementación de la metodología del ABP, en la unidad de Geometría Plana, en estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática, FAREM-Estelí, I semestre del 2017.

Se trata de un estudio con enfoque metodológico de índole cualitativo, su población la constituyen 5 docentes de Matemática o con experiencia en aprendizajes sobre Geometría Plana de FAREM-Estelí y 45 estudiantes de primer año de Física-Matemática, del departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades, la muestra es la misma población de estudios, los antes mencionados son quienes proporcionaron los datos a través de una entrevista, la observación, la aplicación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología del ABP, luego esos datos adquiridos se analizaron por categorías y sub categorías de objetivos convirtiéndola en información descritas en análisis de resultados, (Espinoza Benavidez, 2018, p.1).

El docente analizó los resultados de diferentes estudios para darse cuenta que la forma más eficaz para lograr un aprendizaje significativo es a través de la resolución de situaciones problemáticas en Geometría Plana, y seguir buscando las formas más dinámicas y realista que le permitan al estudiante interpretar, analizar y relacionar lo aprendido con su entorno.

También resolver y analizar situaciones problemáticas de acuerdo a sus necesidades cotidianas, hace que el estudiante se mantenga interesado y motivado en el asunto.

Es válido mencionar que en las entrevistas los docentes coincidieron en que han implementado la metodología del ABP, pero, de forma parcial y no necesariamente en Geometría Plana, sin embargo, destacan la importancia de trabajar con la resolución de problemas y fundamentarlo como eje transversal en todos los contextos de aprendizajes. Se destaca la participación de los estudiantes como agentes activos en todo el proceso de aprendizaje, (Espinoza Benavidez, 2018, Resumen, p.4).

Además, encontró que los docentes implementan otras metodologías relacionadas con la resolución de problemas, por ejemplo, el método de Polya, los cuales presentan una dificultad la cual es que siguen tal y a como son los pasos de dicho método y no consideran que el contexto educativo es diferente, convirtiéndose en una dificultad para lograr el aprendizaje.

La investigación presenta un paradigma interpretativo, porque a este paradigma se le denomina cualitativo, fenomenológico-naturalista o humanista y su interés va dirigido al significado de las acciones humanas y de la práctica social. A partir de esto se deduce que es de tipo cualitativa, ya que se pretendía estudiar al ser humano en su cotidianidad, entender y comprender los fenómenos o cambios que suceden a su alrededor respecto al aprendizaje. También, la investigación es de corte transversal porque se realizó en un período específico de tiempo del año 2017.

Al final Espinoza Benavidez, (2018), termina expresando que:

Se plantea que para implementar la metodología del ABP, se debe iniciar con un diagnóstico, luego asignar una tarea vinculada con su vida cotidiana donde los padres de familia puedan brindar aportes, en el siguiente encuentro trabajar con una guía de actividades donde los estudiantes puedan recorrer sus espacios de aprendizajes y de forma cooperativa identificar y definir las diferentes figuras geométricas que se encuentren en su entorno, seguido se debe facilitar una guía de situaciones problemáticas para resolverlas en equipos de trabajo, previendo que los problemas despierten interés por la resolución de los mismos, (p.75).

Esta tesis es tan importante para la realización de este trabajo investigativo, ya que está enfocado directamente a la resolución de problemas como estrategia, y esa misma

estrategia es una de las que se propone en este trabajo. Así que brindará información de suma importancia y necesaria para lograr el éxito.

- b) Se encontró un trabajo en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, elaborado por Jaqueline Zeledón Blandón, Nerlin Porfirio Sánchez Córdoba y Oscar Ariel Guzmán Pérez, con el tema: “Validación de estrategias metodológicas para la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras con los estudiantes de noveno grado A del Instituto Rural Cacique Nicarao durante el segundo semestre del año lectivo 2017”.

Este estudio fue realizado con la finalidad de Validar estrategias metodológicas que favorecieran a la resolución de problemas aplicando el Teorema de Pitágoras con estudiantes de noveno grado del municipio de Somoto, departamento de Madriz durante el segundo semestre del año lectivo 2017. Esto con el propósito de contribuir a la mejora en el aprendizaje de los estudiantes, para que ellos puedan desarrollar la habilidad de analizar e interpretar un problema, darle solución y que a la vez adquieran capacidades creativas e innovadoras.

Según (Zeledón Blandón, Sánchez Córdoba, y Guzmán Pérez, 2018):

De acuerdo a los resultados obtenidos se verificó que con la aplicación de estas estrategias los estudiantes trabajan de manera cooperativa, comparten ideas, fomentando la unidad y la integración activa lo que les favorece llegar a un análisis, (p. 3).

Este estudio tiene un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal, seleccionaron una muestra no probabilística por conveniencia de 15 estudiantes de noveno grado A, para tal fin aplicaron técnicas para la recolección de datos, como entrevista y guías de observación, analizaron la información obtenida y realizaron la triangulación de la información dando cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación.

Al final Zeledón Blandón, Sánchez Córdoba, y Guzmán Pérez, 2018 terminan expresando que:

Las estrategias planteadas aportan de manera significativa al desarrollo de los conocimientos de los estudiantes logrando alcanzar las metas propuestas, ya que cuatro equipos se encuentran en la escala de excelente y uno en satisfactorio, (p. 14).

Este trabajo al igual que la tesis del antecedente pasado, brinda las herramientas necesarias para documentarse bien sobre la resolución de problemas como estrategia.

c) Trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática, elaborado por Aleyda Karolina Morales Matute y Elías Ramón Urrutia Mendoza, con el tema: “Nociones que tienen los docentes de matemática de educación secundaria acerca de competencias matemáticas, en el municipio de Estelí en el año lectivo 2016”.

En el que Morales Matute y Urrutia Mendoza, (2016) concluyen diciendo que: “Las implementaciones de estrategias metodológicas facilitan el desarrollo de competencias matemáticas.” (p.40).

Se tiene un punto en común y es que ellos notaron que en ocasiones no se llegaba a desarrollar por completo las competencias matemáticas, debido a diversos factores, por ejemplo: tiempo y los diferentes ritmos de aprendizajes de los estudiantes.

Este trabajo es un punto a tener en cuenta, ya que relaciona las estrategias metodológicas con el desarrollo de competencias matemáticas, necesarias para lograr un aprendizaje significativo.

1.2. Contexto de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la Escuela Barcelona España, la cual pertenece a la gama de escuelas de primaria, pero que presta sus instalaciones los días domingos para que se impartan clases de secundaria en la modalidad de jóvenes y adultos. Esta escuela cuenta con una población de estudiantes distribuidos en diferentes grados (Tercer ciclo B, Cuarto ciclo A, Cuarto ciclo B). Este estudio se realizó en el grado Tercer ciclo B.

Tercer ciclo B se divide en tres secciones (A, B, C) y fue en las secciones B y C donde se implementó la metodología, dado a que en ese nivel es donde se imparte la asignatura de Matemática y el contenido de Áreas y Perímetros de Figuras Planas.

Es importante mencionar que la escuela cuenta con muy buenas condiciones para la facilitación de aprendizajes, y que queda en un lugar céntrico, lo que permite que estudiantes de muchas comunidades aledañas puedan continuar con sus estudios secundarios en dicha escuela, el único problema es que queda en un barrio el cual es muy reconocido porque hay mucha delincuencia y se debe ser cuidadoso con el tipo de persona que ingresa al centro.

También, se debe tener consideración con los estudiantes, ya que son personas de escasos recursos, que trabajan o son padres y/o madres de familias y que están ahí con el deseo de superación, que por alguna u otra razón no lo pudieron hacer en la modalidad regular y al tiempo indicado, ya que la mayoría son personas adultas.

Se asume tanto por experiencias brindadas y vividas, como por el estudio realizado sobre las dificultades que presentan los estudiantes, que tienen problemas en identificar el tipo de figura geométrica, por tanto, se propusieron tres estrategias metodológicas, como una posible solución a la dificultad planteada.

1.3. Planteamiento del problema

Mediante las experiencias obtenidas como profesores en la asignatura de matemáticas y a través de la interacción con otros docentes de la misma, se ha encontrado una problemática en el estudio de la Geometría; no importando, el nivel de los estudiantes, y es que esta está incluida al final de la mayoría de los programas de contenidos, y en el caso de la modalidad de tercer ciclo de educación de jóvenes y adultos, se encuentra en la unidad número seis; entonces, su desarrollo se ve afectado por actividades extracurriculares y por ende no se imparte en el tiempo establecido.

Esta unidad se desarrolla en dos etapas: la primera es una parte introductoria que consiste en explicar la teoría sobre el tema y fórmulas, la segunda es una parte práctica donde se resuelven los problemas; en este estudio se tomarán las dos etapas, ya que la resolución de ejercicios es donde hay más dificultades y para tener mejores resultados los estudiantes necesitan conocer la parte teórica.

Los estudiantes tienen dificultad al momento de: analizar, interpretar e identificar el tipo de ejercicio que deben trabajar en la resolución de problemas; por tanto, desconocen la fórmula a aplicar para calcular el área y perímetro; por ejemplo, en ejercicios donde no se les indica el tipo de figura; ni se señala cual es la base, altura, diagonal entre otros elementos propios de cada figura, les resulta una tarea complicada para resolver.

Estas problemáticas traen gran déficit en el aprendizaje de los estudiantes, y esto se evidencia en la educación superior, las exigencias son mayores, empezando por los exámenes de admisión donde la mayoría de estudiantes tienen dificultades para analizar y resolver los ejercicios propuestos, según docentes de la universidad, Geometría es una de las unidades donde menos aciertan. Por ello es necesario replantear la forma como se facilita la Geometría básica en secundaria, para lograr un aprendizaje sólido ya que todavía no se logra.

El docente tiene que facilitar la comprensión de los contenidos que desarrolla, es por eso que debe implementar diferentes e innovadoras formas de aprendizaje que faciliten la apropiación de las temáticas, con el objetivo de solucionar las dificultades que presentan los

estudiantes en esta asignatura, se proponen diferentes estrategias que permitan al estudiante mejorar de forma significativa sus aprendizajes en el estudio de la Geometría Plana.

Se interactuó de manera oral e informal con docentes de la asignatura de Matemáticas sobre las estrategias que ellos han utilizado para el desarrollo de la unidad Geometría Plana y según su respuesta, la mayoría de ellos únicamente dan las fórmulas y luego resuelven problemas; en base a esto se plantearon los objetivos de este estudio que son: validar y proponer estrategias metodológicas para facilitar el análisis y comprensión del cálculo de áreas y perímetros de figuras planas, con la finalidad que el estudiante pueda adquirir y construir su propio aprendizaje de manera práctica, guiado por el docente como facilitador del proceso y de esta manera tratar de contribuir a la mejora de las problemáticas.

1.4. Justificación

Esta investigación nació a partir de las experiencias vividas en las que a algunos compañeros de clase se les dificultaba identificar la figura que estaban trabajando y por ende resolver cada ejercicio era una tarea difícil y desalentadora.

El propósito de esta investigación está enfocado en la validación de estrategias que ayuden a trabajar de una manera práctica figuras planas con la finalidad de que puedan dominar de manera fácil las fórmulas, dando la oportunidad al estudiante de continuar siendo protagonista para que puedan desarrollar sus destrezas y habilidades como poder identificar la secuencia lógica que deben seguir en cada ejercicio sin que sea de forma monótona.

Con lo antes planteado se considera contribuir al razonamiento lógico y práctico de los contenidos desde sus vidas cotidianas, enseñanzas utilizando estrategias y/o recursos didácticos, donde el estudiante debe poner en práctica habilidades y destrezas, como por ejemplo: habilidades comunicativas, capacidad para resolver problemas, pensamiento creativo, trabajo en equipo, actitud positiva, iniciativa, deseo de aprender, también trabajar de manera práctica resolviendo ejercicios de su ambiente real.

Esta investigación beneficia a toda la comunidad estudiantil de tercer ciclo ya que facilita a los maestros herramientas pedagógicas para la realización de una clase activa y práctica, así los estudiantes comprenderán con mayor facilidad el contenido.

La importancia de este trabajo se halla en la elaboración de propuestas de estrategias metodológicas a la comunidad educativa de tercer ciclo que generen una mayor estimulación en los estudiantes y en cada docente que imparte esta temática lo haga de una manera activa– participativa y menos tradicional.

Es evidente que se muestran dificultades relacionadas a los contenidos que se abordan en este trabajo, pero también se observa que a este problema se le ha dado poca importancia en su contexto de estudio generando cada vez más deficiencia en la calidad de la educación, es ahí donde surge la factibilidad de esta investigación para ayudar a dar solución a la problemática.

Se considera un estudio relevante ya que se hacen aportes de carácter prácticos basados en estrategias metodológicas que con compañerismo, respeto, interacción maestro estudiante, y también da oportunidad para que este se siga investigando para mejorar cada dificultad que se presenta en el contenido.

A partir de ello se valida como una alternativa en la búsqueda de soluciones a situaciones del problema y una herramienta viable para fortalecer el proceso de aprendizaje sobre el contenido áreas y perímetros de figuras planas.

Por último, con la realización de esta investigación se fortaleció el conocimiento de cada uno de los investigadores, siendo esto de gran ayuda para el desempeño de futuros trabajos.

1.5. Preguntas de investigación

1.5.1. Pregunta general

¿Cómo inciden las estrategias metodológicas para facilitar la comprensión del contenido áreas y perímetros de figuras planas?

1.5.2. Preguntas directrices

1. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes para el cálculo de áreas y perímetros en figuras planas?
2. ¿Qué estrategias metodológicas mejorarían la comprensión en el contenido de áreas y perímetros de figuras planas?
3. ¿Las estrategias permitirán a los estudiantes comprender como encontrar áreas y perímetros de figuras planas con mayor facilidad?
4. ¿Las estrategias metodológicas propuestas son propicias para la comprensión del contenido áreas y perímetros de figuras planas?

II. Objetivos

2.1. Objetivo General

Validar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “Áreas y perímetros de figuras planas” con estudiantes de tercer ciclo de la escuela Barcelona España del municipio de Jalapa Nueva Segovia durante el segundo semestre año 2019.

2.2. Objetivos específicos

1. Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el contenido áreas y perímetros de figuras planas.
2. Diseñar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido áreas y perímetros de figuras planas.
3. Aplicar estrategias que faciliten la comprensión sobre cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.
4. Proponer estrategias metodológicas para la comprensión del cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.

III. Marco teórico

El aprendizaje de las matemáticas es una necesidad, que día con día se les presenta a todos, desde aquel quien ama esta ciencia como a aquel que hace todo por alejarse de ella y que sin pensarlo la utiliza en su diario vivir.

Es por eso que desde la antigüedad se hace uso de las matemáticas, todos están obligados a conocerla y utilizarla al momento de enfrentarse a la vida cotidiana, lo que los rodea está compuesto por ramas relacionadas a las matemáticas.

Según la Santa Biblia, la cual inicia con el relato de la creación del mundo y todo lo que existe alrededor, hasta Dios empezó con el conteo de los días que tardó en crearlo todo. De ahí en adelante, en libros como Génesis, Éxodo, Levíticos, Apocalipsis, se hace referencia a la edad de las personas, el tiempo (días, meses), los diez mandamientos, cantidad de personas, la multiplicación de los alimentos. Si se presta atención hasta ahí encontramos datos relacionados a las matemáticas.

3.1. Estrategias Metodológicas

“Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje”, (Diaz Gonzales, s.f. s.p.).

La responsabilidad de que se dé el proceso de aprendizaje es una tarea de todos, al principio es del docente con los estudiantes, pero después se debe involucrar la familia para que sea un proceso completo y eficaz.

Según Nisbet y Shucksmith (1987) (como se citó en Diaz Gonzales, s.f. s.p.):

Estas estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como señala Bernal (1990) que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas.

Es necesario que el docente esté armado de herramientas metodológicas, que le permitan lograr sus indicadores y que el estudiante alcance un desarrollo autónomo, y que se relacione de una manera abierta y objetiva con su entorno.

3.2. Estrategias de aprendizaje

Una definición formal de aprendizaje lo propone Aldeas (2016) como:

Un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos, por tanto, pueden ser medidos, (p.1).

Según Schmeck (1988) y Shunk (1991),

Las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje se podrían conceptualizar como un conjunto de actividades, técnicas y medios que se adecuen de acuerdo a la necesidad de la comunidad estudiantil. Las cuales tienen como objetivo fundamental hacer efectivo el proceso de aprendizaje.

3.3. Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Cabe hacer mención que el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograr, (Nolasco del Ángel, sf).

3.4. Secundaria de jóvenes y adultos

El Ministerio de Educación de la República de Nicaragua (MINED, 2019a), describe que:

La Secundaria de Jóvenes y Adultos, está implementándose con un Currículo de Educación de Jóvenes y Adultos con Enfoque Técnico Ocupacional. Se da continuidad al proceso de aprendizaje de las personas sub escolarizadas y egresadas de la primaria. Está dirigida a jóvenes y adultos de los sectores rurales y urbanos que están en el rango de edades de 18 años a más.

Para el sector urbano se implementan las modalidades de Secundaria por Encuentro, Secundaria Nocturna.

Se desarrolla en Centros Escolares del MINED y las clases son impartidas por Docentes graduados en la especialidad que imparten.

Para el sector rural se implementa las modalidades de Tercer Ciclo Rural de séptimo a noveno y el Cuarto Ciclo Rural equivalente a décimo y undécimo grado, con una duración de dos años cada ciclo. Funciona en horarios flexibles de acuerdo a las características socio económica de los protagonistas, las clases son impartidas por maestros populares, que pueden ser docentes, maestros de primarias o egresados de la universidad.

La Orientación al Trabajo y la Productividad están como ejes transversales en los contenidos de los textos de Secundaria por Encuentro y Nocturna y módulos auto formativo de Tercer y Cuarto Ciclo Rural, al finalizar el undécimo grado Secundaria por Encuentro y Nocturna y el Cuarto Ciclo Rural, el o las Protagonistas reciben su diploma de Bachiller en Ciencias y Letras que le permite su continuidad educativa en la Universidad o carreras Técnicas con la calidad educativa requerida.

Todos los párrafos anteriores pertenecen a la cita del Ministerio de Educación de la República de Nicaragua (MINED, 2019a).

3.5. Geometría plana

3.5.1. Concepto

“Geometría (del griego geo, “tierra” y metrein , “medir”), rama de las matemáticas que se ocupa de las propiedades del espacio.” (Universidad Nacional Autónoma de Mexico, sf, sp.).

3.5.2. Reseña histórica de la geometría

Universidad Nacional Autónoma de Mexico, sf, (sp.), explica el surgimiento e historia de la geometría:

Al hombre dedicado a la ciencia aplicada, se le podría decir que la Geometría es indispensable en el arte, la industria, la topografía, etc. Esto no significa que un mecánico o un topógrafo aplique los teoremas estudiados en Geometría de una manera directa, sino que las reglas y métodos que usa en su trabajo se deducen de las proposiciones geométricas.

En realidad, se cree que después que uno ha aprendido las operaciones aritméticas, el Álgebra y la Geometría forma la base de toda la matemática pura y aplicada. El Álgebra, es como el alfabeto y la gramática, mientras que la Geometría desarrolla los métodos para obtener nuevas proposiciones desde un punto de vista científico.

3.5.2.1. Asirio. Babilonio

EL hombre prehistórico probablemente no tenía sino nociones muy vagas de los conceptos de número y de la medida, y es muy posible que en un principio contara con los dedos y midiera las longitudes comparándolas con longitudes de ciertas partes de su cuerpo, tales como el pie, el brazo o los brazos abiertos. En cavernas de determinados lugares de Europa, protegidas de las inclemencias del tiempo, se han descubierto algunas pinturas hechas en los tiempos prehistóricos que revelan un sentido bastante preciso de las proporciones y de la dimensión, pero sus autores no dejaron nada que nos indique cuáles eran sus métodos de medida.

Las primeras indicaciones de un sistema de medidas parecen encontrarse en los antiguos babilonios, o en el pueblo que vivió antes de ellos en la región conocida como Babilonia. Los babilonios perfeccionaron la Agrimensura y lo que escribieron en sus tabletas de arcilla demuestra que contaban con métodos para determinar el área de varias figuras sencillas, incluyendo el círculo, aunque sus ideas sobre la medida del círculo no eran del todo correctas.

3.5.2.2. Egipcios

Los antiguos egipcios nos legaron una considerable cantidad de conocimientos de Aritmética, Álgebra elemental y sobre medidas, adquiridas a propósito de la construcción de las pirámides, la agrimensura del Valle del Nilo subsiguiente a las inundaciones anuales, y el estudio de la Astrología. Estos conocimientos se han conservado y han llegado hasta nosotros gracias a los antiguos manuscritos descubiertos recientemente tanto en las pirámides, como en tumbas y palacios de los antiguos egipcios.

El más antiguo de esos viejos manuscritos egipcios de los que se han descubierto hasta ahora, lo escribió hacia el año 1700 a. de J.C. un sacerdote llamado Ahmes. El manuscrito original está ahora en el Museo Británico. Dicho manuscrito consta una especie de resumen o colección de reglas y problemas con sus respuestas, que tratan de cuestiones aritméticas y de la medida de varias figuras geométricas.

La fama de la sabiduría de los egipcios se extendió por todo el mundo civilizado de aquel tiempo, y estudiantes y eruditos procedentes de otros países fueron a estudiar a Egipto. Entre ellos estaban los antiguos griegos, que empezaron a ir a Egipto hacia el año 600 a. J.C. y quedaron muy impresionados por los métodos que los egipcios empleaban en la Agrimensura y el Cálculo. Estudiaron estos métodos muy cuidadosamente y al conjunto de ellos le dieron el nombre de Geometría (medida de la tierra).

3.5.2.3. Griegos

Para los egipcios el sistema utilizado para medir la tierra era puramente práctico y no tenía otro interés que el de su utilidad; le prestaban poca atención a su perfeccionamiento siempre y cuando no resultara algo útil en la aplicación. Por el contrario, los primeros

filósofos griegos se interesaban por conocer la Geometría por ella misma, sin tener en cuenta su utilidad, y la estudiaron, perfeccionaron y aplicaron como una rama del saber, tan sólo por curiosidad intelectual y por amor al descubrimiento de la verdad.

Los eruditos griegos regresaron de Egipto a su propio país y enseñaron la Geometría en sus escuelas privadas, desarrollándose entre los filósofos griegos un gran interés por los nuevos conocimientos. Estudiaron las propiedades de las figuras geométricas, las relaciones que ligaban esas propiedades, y la demostración, mediante la lógica pura, de nuevas verdades partiendo de las ya conocidas. De este modo pronto supieron bastante más acerca de esta ciencia que los egipcios, y escribieron documentos y libros que trataban de diferentes partes de ella.

Los agrimensores, los constructores, los marinos y los astrónomos griegos pronto empezaron a hacer uso de la parte práctica de la Geometría pura de los filósofos, y la aplicaron a sus respectivas ciencias. Lo que los egipcios habían hecho por medio de la Geometría lo hicieron ahora los griegos mucho mejor, y también extendieron el uso de esta ciencia a otros campos en que los egipcios no la habían empleado. De esas aplicaciones que de la Geometría hicieron los griegos, destacan las relaciones con las bellas artes y las que dieron lugar a las nuevas ciencias, llamadas Trigonometría y Geodesia.

Los hombres de ciencia griegos sabían que la Tierra tiene una forma muy parecida a una esfera, y determinaron muy aproximadamente su tamaño y forma. Uno de los que dirigieron estos trabajos fue Eratóstenes, que posteriormente, cuando Egipto fue conquistado por Alejandro el Grande, dio sus enseñanzas en ese país. Determinó la circunferencia y el diámetro de la Tierra con error de algunos centenares de kilómetros; calculó con mucha aproximación la duración del año (período de revolución de la Tierra), y sugirió el calendario que hoy se llama Calendario juliano usado en muchos países hasta época reciente.

Los romanos, que acabaron por conquistar militarmente a los griegos, tomaron de ellos la Geometría práctica que se utiliza en la construcción, navegación e ingeniería, pero restaron muy poca atención a la Geometría como ciencia pura y no contribuyeron en nada a su desarrollo.

3.5.2.4. Escuela de Alejandría

Dos de los mayores matemáticos de la edad de oro Alejandría y de toda la antigüedad, fueron Euclides, alejandrino de ascendencia griega, y Arquímedes, griego siciliano que estudió y trabajó durante algunos años en Alejandría.

De Euclides se sabe muy poco aparte de los hechos de que nació hacia el año 330 a. de J.C. y murió hacia 275 a. de J.C., que pasó la mayor parte de su vida en Alejandría y que durante muchos años enseñó matemáticas en aquella Universidad y a discípulos particulares. Se le atribuye la frase de que "no hay ningún camino real que conduzca al saber". Se dice que uno de sus discípulos particulares fue el joven príncipe Ptolomeo, hijo del rey Ptolomeo de Egipto, y que, en una ocasión, el príncipe que no se interesaba mucho por la Geometría, le preguntó a su maestro si no había una manera corta y fácil de aprender Geometría, a cuya pregunta Euclides contestó: "Oh, príncipe, no hay camino real que conduzca a la Geometría". Aunque se sepa tan poco de la vida de Euclides su obra llena una gran parte en la Historia de las Matemáticas. Muchos de sus discípulos se hicieron famosos y han dejado descripciones de sus enseñanzas, de sus descubrimientos y de sus escritos, habiendo llegado hasta nosotros la mayoría de estos últimos.

Escribió libros sobre muchos temas científicos, pero sus obras más famosas son las de Aritmética, Álgebra y Geometría, siendo esta última la que sirve principalmente de fundamento a su celebridad.

3.5.2.5. Los últimos matemáticos griegos de la Escuela Egipcia

Después de los tiempos de Euclides y de Arquímedes, la Universidad de Alejandría floreció todavía durante unos novecientos años. La gran biblioteca era un depósito de todas las obras de la sabiduría y de la literatura de la antigüedad, y la fama de los matemáticos de todas las naciones que se reunían allí, se extendió por todo el mundo. Entre los matemáticos, los griegos sobresalían sobre todos los demás, y de ellos merece destacarse uno de la misma categoría que Euclides y Arquímedes, siendo además contemporáneo suyo: Apolonio de Perga (260-200 a. de J.C.). Apolonio estudió y desarrolló una rama de la

Geometría superior que se ocupa de las curvas y de las figuras llamadas secciones cónicas, y su obra y sus métodos fueron después la base de la moderna Geometría Analítica.

Otro de los matemáticos alejandrinos fue Eratóstenes, a quien ya hemos mencionado como el matemático y el astrónomo que determinó la forma de la Tierra. Otro muy famoso, al que se suele atribuir la invención de la rama de las matemáticas llamada Trigonometría, fue Hiparco de Nicea. La Agrimensura, ciencia que representaba un gran avance sobre las sencillas medidas de los antiguos egipcios y que estaba basada en la Geometría pura y en la Trigonometría, fue perfeccionada por Herón, que fue también ingeniero notable, inventor de la primera máquina de vapor (hacia el año 120 a. de J.C.).

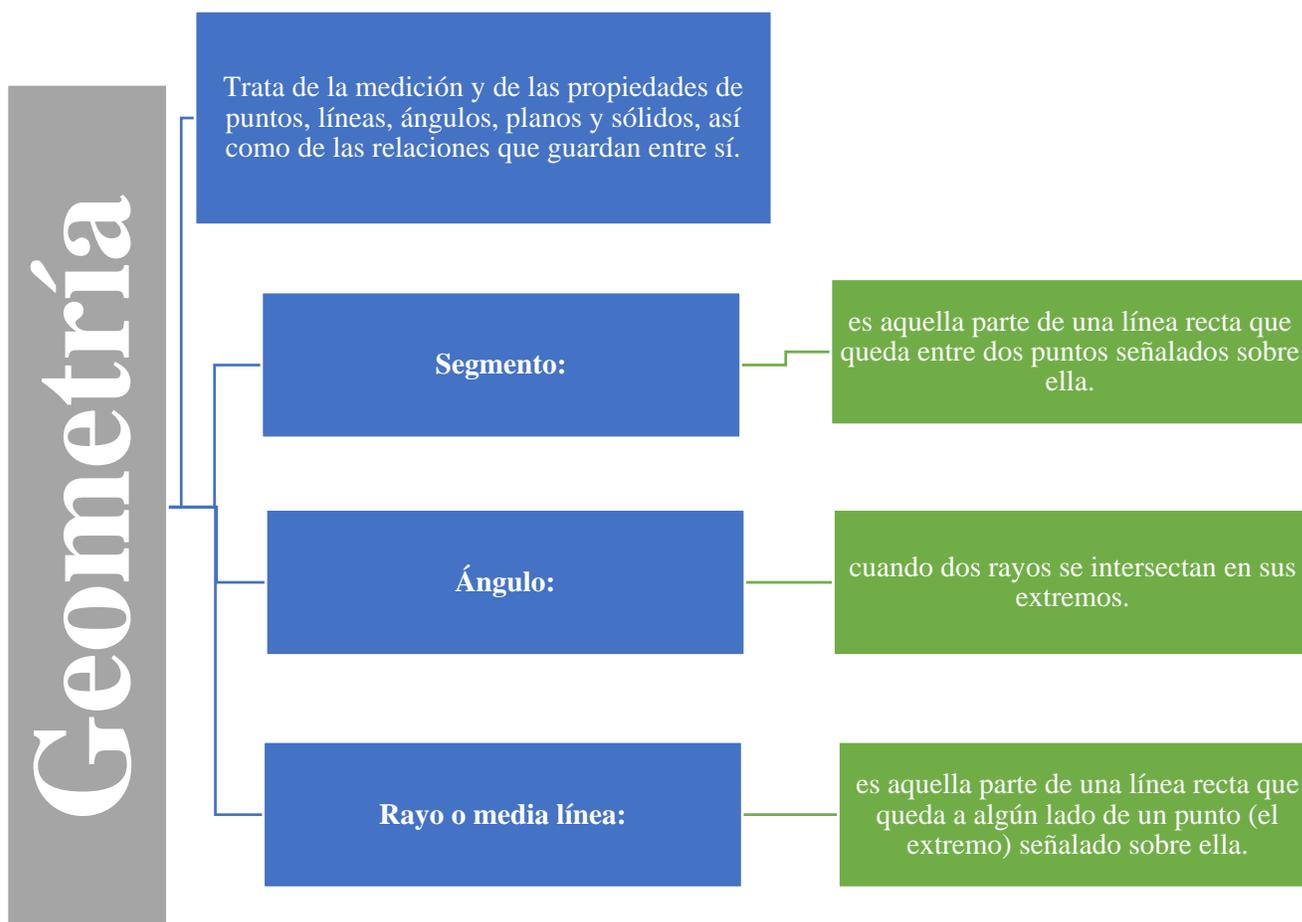
Muchos continuaron en Alejandría la obra de estos grandes matemáticos destacando el gran geómetra Ptolomeo que vivió en el siglo segundo después de Jesucristo. Descendiente de uno de los reyes de Egipto, no se conoce la fecha de su nacimiento, pero se sabe que murió, ya viejo, el año 168 d. de J.C. Ptolomeo escribió libros sobre proyección ortográfica y estereográfica, que son los fundamentos de la moderna Geometría Descriptiva.

Sin embargo, lo más importante de su obra fue la aplicación de la Geometría y de la Trigonometría a la Astronomía. Escribió una gran obra de trece libros (secciones) equivalente en Astronomía a lo que los Elementos de Euclides son en Geometría. Esta obra fue libro de texto de Astronomía y de Geometría aplicada durante unos mil años, hasta los tiempos de Copérnico era el siglo XVI. La historia del título de esta obra es interesante y curiosa. En griego se tituló originalmente megista mathmatikm syntaxiz "gran sintaxis matemática"; fue traducida al latín como "Megale Syntaxis Megistos" (La mayor colección); al árabe como "Al Midschisti" (El más grande) y ha llegado a nosotros en la forma Almagesto. En este libro, entre otras muchas cosas notables, figura el primer indicio escrito del uso de los grados, minutos y segundos para la medida de ángulos y la determinación del valor aproximado de la razón de la longitud de la circunferencia a su diámetro.

Todos los párrafos anteriores pertenecen a la cita, Universidad Nacional Autónoma de México, sf, (sp.).

El sitio web García Estrada (s.f.) describe los conceptos básicos de la geometría:

3.6. Generalidades de la geometría



Esquema 1. Generalidades de la geometría

3.7. Unidades de medición de los ángulos

Las unidades de uso común para medir los ángulos son el radián y el grado. La medida de un ángulo es la cantidad de unidades de medición que contiene.

3.7.1. El grado

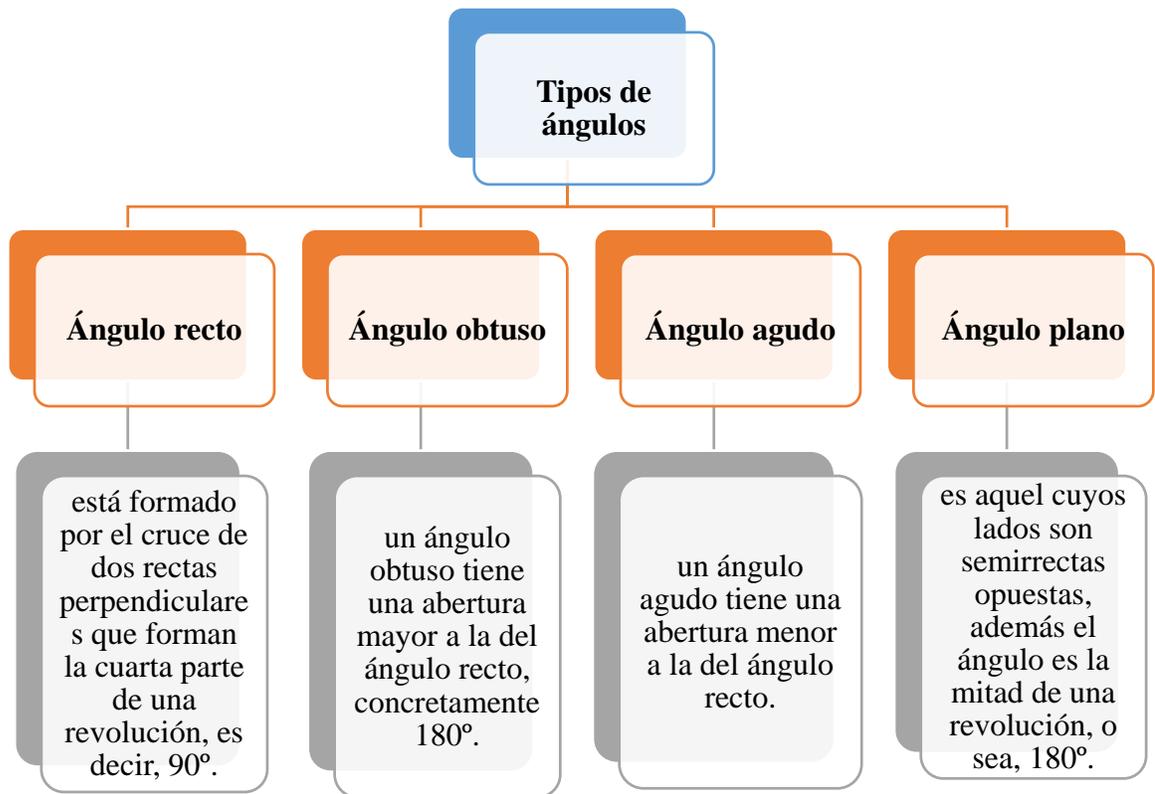
Es una unidad de medida cuyo símbolo es $^{\circ}$. Por consiguiente hay 360° en una revolución completa.

3.7.2. El radián

En el sistema internacional de medidas, la unidad de medida angular el radián.

Los ángulos se pueden dividir en diferentes tipologías tomando como base los grados que tienen. Así, podemos distinguir entre cuatro tipos de ángulos.

3.8. Tipos de ángulos



Esquema 2. Tipos de ángulos

3.9. Los polígonos

Un **polígono** es una figura plana y cerrada formada por tres o más segmentos de línea unidos en sus extremos. Estas figuras pueden dividirse en dos variantes:

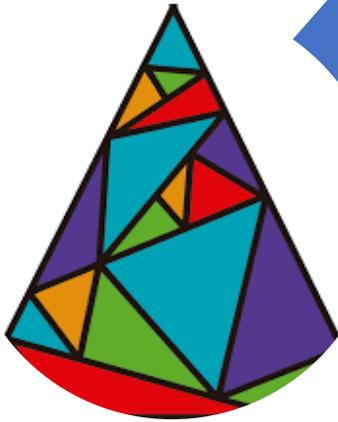
3.9.1. Polígonos regulares

Son aquellos que tienen todos sus lados y ángulos congruentes. Además, todo polígono regular está inscrito en una circunferencia.

3.9.2. Polígono irregular

Son aquellos que no tienen todos sus lados y ángulos iguales.

3.10. Clases de polígonos



Los triángulos

son unos polígonos que tienen tres lados, que se unen en los vértices, y tres ángulos.

Los triángulos se pueden **clasificar por dos aspectos:**

- **Por sus lados:**

- Escaleno:** sus lados y sus ángulos no son congruentes. -**Isósceles:** es un tipo de triángulo que tiene dos lados iguales. Los ángulos opuestos a estos lados iguales serán iguales.

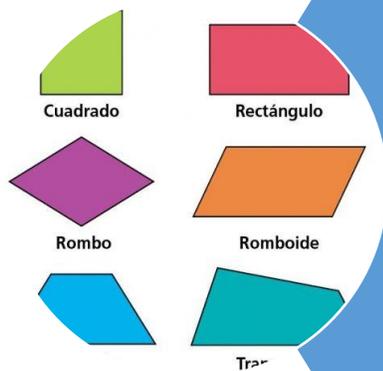
- Equilátero:** es un triángulo que tiene sus tres lados iguales y sus ángulos también son iguales.

- **Por sus ángulos:**

- Acutángulo:** un triángulo acutángulo tiene sus tres ángulos agudos.

- Obtusángulo:** este tipo de triángulo tiene un ángulo obtuso y dos agudos. El lado opuesto al ángulo obtuso será de mayor longitud.

- Rectángulo:** es aquel triángulo que tiene un ángulo recto y dos agudos. El lado opuesto al ángulo recto se llama hipotenusa y los otros dos lados se llaman catetos. Para calcular cuánto mide la hipotenusa se aplica el “Teorema de Pitágoras” que consiste en que la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados (catetos). Fórmula: $a^2 + b^2 = c^2$.



Cuadriláteros

Un cuadrilátero es un polígono que tiene cuatro lados y cuatro ángulos.

Los lados de un cuadrilátero pueden ser consecutivos u opuestos.

De acuerdo a la igualdad o al paralelismo de sus lados podemos clasificarlos en:

Según paralelismo:

-Trapezio: El trapezio es un polígono de cuatro lados, pero sus cuatro ángulos son distintos de 90° .

-Paralelogramo: El paralelogramo es un polígono de cuatro lados paralelos dos a dos.

Rectángulo: El rectángulo es un polígono de cuatro lados, iguales dos a dos. Sus cuatro ángulos son de 90 grados cada uno.

Según la igualdad:

-Romboide: tiene dos pares de lados consecutivos iguales.

-Rombo: El rombo es un polígono de cuatro lados iguales, pero sus cuatro ángulos son distintos de 90° .

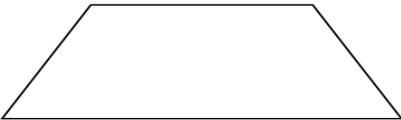
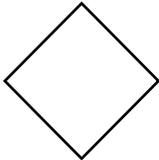
Ilustración 2. Clases de polígonos

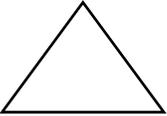
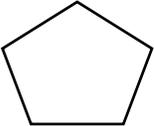
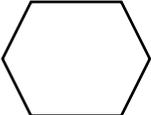
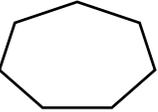
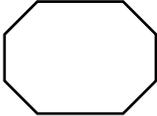
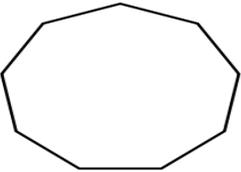
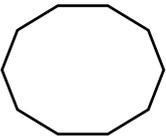
La suma de todos los ángulos interiores de todo cuadrilátero es de 360° . El cuadrado puede situarse en ambas categorías.

3.11. Fórmulas y generalidades de los polígonos

3.11.1. Generalidades

Tabla 1. Fórmulas y generalidades de los polígonos.

Forma	Características
Rectángulo 	<ul style="list-style-type: none">✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados✓ Los lados opuestos tienen la misma medida✓ Los cuatro ángulos miden 90°
Cuadrado 	<ul style="list-style-type: none">✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados✓ Todos los lados tienen la misma medida✓ Los cuatro ángulos miden 90°
Trapezio 	<ul style="list-style-type: none">✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados✓ Un par de lados opuestos son paralelos
Rombo 	<ul style="list-style-type: none">✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados✓ Todos los lados tienen la misma medida✓ Los ángulos opuestos tienen la misma medida
Paralelogramo 	<ul style="list-style-type: none">✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados✓ Dos pares de lados opuestos son paralelos✓ Los lados opuestos tienen misma medida✓ Los ángulos opuestos tienen la misma medida

Forma	Características
Triángulo equilátero 	✓ Tiene 3 lados y 3 ángulos con la misma medida
Pentágono regular 	Tiene 5 lados y 5 ángulos con la misma medida
Exágono regular 	Tiene 6 lados y 6 ángulos con la misma medida
Heptágono regular 	Tiene 7 lados y 7 ángulos con la misma medida
Octágono regular 	✓ Tiene 8 lados y 8 ángulos con la misma medida
Eneágono regular 	✓ Tiene 9 lados y 9 ángulos con la misma medida
Decágono regular 	Tiene 10 lados y 10 ángulos con la misma medida
Perímetro	✓ El perímetro P de una figura geométrica es la suma de las medidas de todos sus lados.

(MINED, 2019b).

3.11.2. Fórmulas de perímetro y área

Tabla 2. Fórmulas de perímetro y área

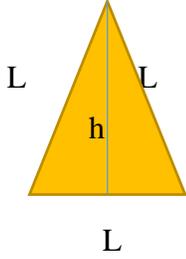
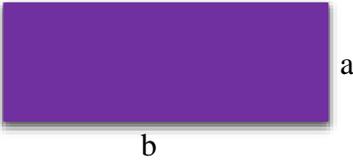
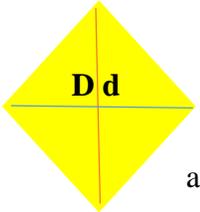
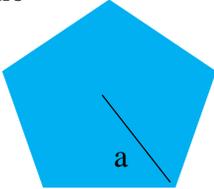
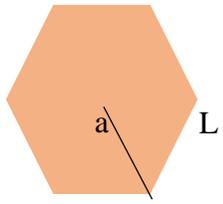
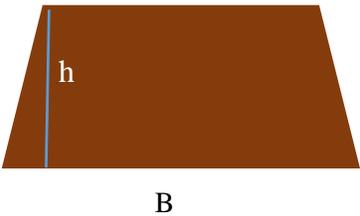
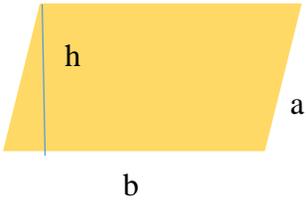
Figura Geométrica	Perímetro	Área
Triángulo 	$P = l + l + l$	$A = \frac{b h}{2}$
Cuadrado 	$P = 4l$	$A = ll$ $A = l^2$
Rectángulo 	$p = (2a) + (2b)$	$A = b a$
Rombo 	$P = 4a$	$A = \frac{D d}{2}$
Pentágono 	$P = 5l$	$A = \frac{pa}{2}$

Figura Geométrica	Perímetro	Área
Exágono 	$P = 6l$	$A = \frac{p a}{2}$
Trapecio 	$P = l + l + l + l$	$A = \frac{(B b)h}{2}$
Paralelogramo 	$P = (2a) + (2b)$	$A = b h$

(Maestra Karen , 2017).

3.12. Geoplano

Según Villarroel y Sgrecci (2012):

El Geoplano es un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos geométricos; el carácter manipulativo de éste permite a los niños una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entienden o nos generan ideas erróneas en torno a ellos.

Es un tablero cuadrado, generalmente de madera, el cual se cuadricula y se introducen clavos o cualquier otro tipo de tachuela en cada vértice de tal manera que éstos sobresalen de la superficie de la madera unos 2 centímetros.

El Geoplano, como medio didáctico, sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa, porque es una herramienta, sencilla y eficaz, que le permite a los estudiantes experimentar con modelos matemáticos, construir conceptos numéricos en diversos contextos y comprobar conjeturas e hipótesis. Estimula y despierta la creatividad, integra lo pedagógico con el desarrollo de estrategias y habilidades cognitivas.

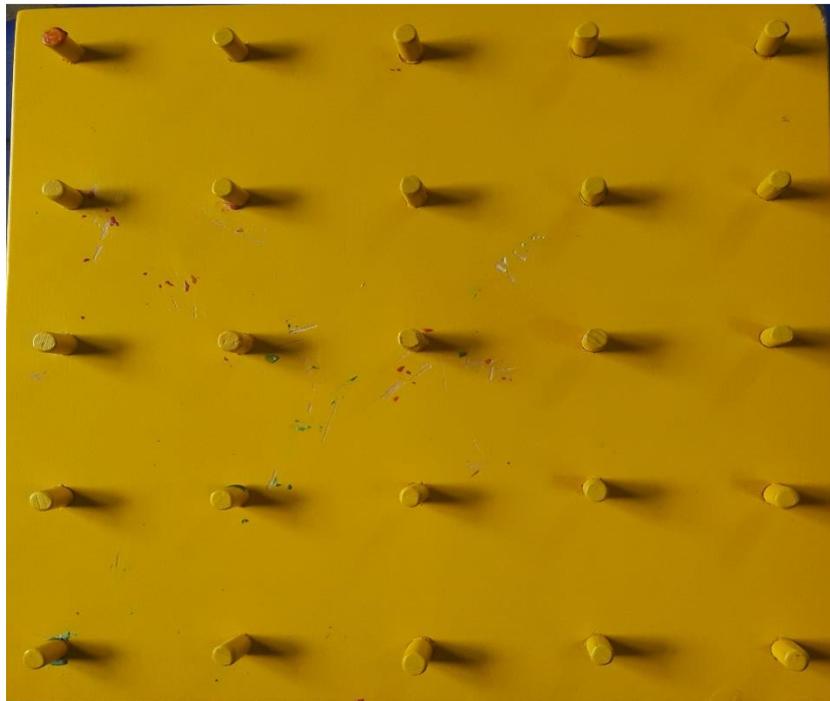


Ilustración 3. El geoplano

IV. Diseño metodológico

En este capítulo se explica el paradigma de investigación, el enfoque, el tipo de estudio, contexto en el que se realizó la investigación, la población, muestra, criterios de los participantes y se detalla los métodos de recolección y análisis de datos.

4.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación

4.1.1. Paradigma

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

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

4.1.2. Enfoque

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

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

4.1.3. Tipo de investigación

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

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

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

4.2. Escenario de la investigación



Imagen 1. Escuela Barcelona España

La escuela Barcelona España es un centro educativo en la que se imparten educación primaria de primero a sexto grado en los turnos matutino y vespertino, y educación secundaria en la modalidad de educación de jóvenes y adultos en el turno dominical.

Este centro educativo es muy reconocido en el municipio dado que tiene una gran afluencia de estudiantes y un largo en los diferentes turnos, promoviendo entre su personal docente y administrativo y estudiantes de todas sus modalidades el ejercicio continuo de valores humanitarios como el compañerismo y la solidaridad para una mejor eficiente de todo el centro.

Este proceso de investigación se realizó en el departamento de Nueva Segovia, específicamente en el municipio de Jalapa, en la comunidad Solonlí, donde está ubicado el centro educativo.

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

Cabe señalar que este centro educativo tiene tres años de impartir esta modalidad acercando la educación a un gran número de personas que se les hacía difícil desplazarse hasta el centro de la ciudad para estudiar su secundaria.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Según Arias Gomez, Miranda Novales, y Villasís Keever, (2016) definen que:

La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados. Es necesario aclarar que cuando se habla de población de estudio, el término no se refiere exclusivamente a seres humanos sino que también puede corresponder a animales, muestras biológicas, expedientes, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc.; para estos últimos, podría ser más adecuado utilizar un término análogo, como universo de estudio. Es importante especificar la población de estudio porque al concluir la investigación a partir de una muestra de dicha población, será posible generalizar o extrapolar los resultados obtenidos del estudio hacia el resto de la población o universo. (p. 202)

Para este proceso de investigación se ha tomado como población a estudiantes y docentes de la escuela Barcelona España. Esta escuela cuenta con doscientos cuarenta y tres estudiantes (243 estudiantes), y once docentes distribuidos de la siguiente manera cuatro docentes con plaza y siete docentes populares, es decir, voluntarios.

En total hay ocho secciones, tres secciones de tercer ciclo B, tres secciones de cuarto ciclo A y dos secciones de cuarto ciclo B.

4.3.2. Muestra

Siguiendo la definición de Hernandez Sampieri (2014) en la que afirma que. “Muestra en el proceso cualitativo, grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia.”(p.384).

Se tomó como muestra dos docentes, uno de ellos atiende dos secciones, las cuales también forman parte de la muestra; las secciones son de tercer ciclo B, una sección con trece estudiantes (diez mujeres y tres varones) y la otra con veinte estudiantes (quince mujeres y cinco varones) de educación secundaria a distancia.

Y el otro docente atiende una tercera sección de veintiocho estudiantes (quince mujeres y trece varones), a quienes también se ha definido como muestra, y que se le aplicó un test al final de la clase de áreas y perímetros, cabe mencionar que a esta sección no se le aplicaron las estrategias propuestas.

4.4. Tipo de muestreo

Johnson, Hernández-Sampieri et al., y Battaglia, (Citado por Hernandez Sampieri (2014)) afirma que:

En las muestras, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador.

Aquí el procedimiento no es mecánico, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del estudio, del diseño de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ella.

El muestreo tomado en cuenta es por cuota, debido a que se seleccionó la muestra que reúne unas determinadas características pertinentes para el trabajo investigativo.

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

Para docentes

- ✓ Que sean docentes de matemática
- ✓ Que hayan impartido el tema en años anteriores
- ✓ Que esté de acuerdo en colaborar con la investigación

Para estudiantes:

- ✓ Que los estudiantes sean de tercer ciclo
- ✓ Que sean estudiantes de la Escuela Barcelona España
- ✓ Que sean diferentes grupos de clases
- ✓ Que tengan diferentes promedios en la asignatura de matemática
- ✓ Que sea de la zona rural o urbana
- ✓ Que estén entre los 18 y los 30 años
- ✓ No importa si tiene hijos

4.5. Características de los participantes del estudio

En referencia a los docentes estos han trabajado, cuatro son maestros con plaza y siete que durante aproximadamente tres años han trabajado como voluntarios en el Instituto Nacional de Jalapa impartiendo la asignatura de matemáticas en diferentes niveles de educación secundaria y con excelente reputación y reconocimiento por su labor humanitaria.

Respecto a los estudiantes tomados, en su mayoría son trabajadores de diferentes oficios que desempeñan durante la semana principalmente en la agricultura. Además hay un número considerable de personas mayores de edad y ciertos casos en los que han abandonado sus estudios regulares de secundaria para continuarlos en esta modalidad.

4.6. Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos

4.6.1. Métodos empíricos

Según Ramos Chagoya (2016):

Los métodos de investigación empírica conlleva toda una serie de procedimientos prácticos con el objeto y los medios de investigación que permiten revelar las características

fundamentales y relaciones esenciales del objeto; que son accesibles a la contemplación sensorial, (p. 2)

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

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

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

Test: La Real Academia Española (RAE), (s.f.), define un test como una “prueba destinada a evaluar conocimientos o aptitudes, en la cual hay que elegir la respuesta correcta entre varias opciones previamente fijadas”.

4.7. Procedimiento y análisis de datos

Etapa mediante la cual se cotejan y triangulan resultados de un proceso de validación investigativo para tener una mejor visión de los sucesos y hechos que surgieron durante el momento pedagógico y luego emitir juicios y resultados que fortalezcan el estudio o que dejen evidencias de errores cometidos en el desarrollo del mismo.

El análisis de los datos obtenidos puede ser de carácter individual y colectivo (como se trabajó en este caso), siempre y cuando no se deje en evidencia la identidad de los participantes del proceso.

Para ello se recomienda usar patrones o claves que identifiquen correctamente a los participantes objetos de análisis, en tal caso se codifican los participantes para suministrar sus datos en programas de análisis de datos.

Para el procesamiento de datos cuantitativos se implementaron tablas, matrices y gráficos que permitan la lectura clara e interpretación favorable al lector.

4.9. Matriz de categorías y sub categorías

Tabla 3. Matriz de categorías y subcategorías

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes para el cálculo de áreas y perímetros en figuras planas?	Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el contenido áreas y perímetros de figuras planas.	Dificultades en el contenido de figuras planas.	“Inconvenientes o contrariedad que impide conseguir, ejecutar o entender bien y pronto una cosa” (Grupo oceano,sf).	Análisis verbal, aplicación de fórmulas, reconocimiento de las figuras.	Entrevista	Docente	Triangulación de la información
¿Qué estrategias metodológicas mejorarían la comprensión en el contenido de áreas y perímetros de	Diseñar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido áreas y perímetros de figuras	Estrategias metodológicas	“Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y	Estrategias basadas en la aplicación del entorno.	Elaboración de planes de sesiones de clase,	Malla curricular, Docentes de matemáticas , libro de	Resumen

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
figuras planas?	planas.		procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje”, (Diaz Gonzales, s.f. s.p.).			texto.	
¿Las estrategias permitirán a los	Aplicar estrategias que faciliten la	Proceso de aplicación de	Conjunto de fases sucesivas a la	Ritmo de aprendizaje,	Observación informal de la	Proceso pedagógico	Análisis FODA

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
estudiantes comprender como encontrar áreas y perímetros de figuras planas con mayor facilidad?	comprensión sobre cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.	estrategias que faciliten verbalización matemática y cálculo de áreas y perímetros en figuras planas.	realización de una acción. (Grupo oceano,sf).	participación de los estudiantes, cooperación entre estudiantes, aplicación al entorno, métodos de evaluación.	clase, álbum de fotografías.	de la clase, docente.	
¿Las estrategias metodológicas propuestas son propicias para la comprensión del contenido áreas y perímetros de	Proponer estrategias metodológicas para la comprensión del cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.	Estrategias metodológicas para la comprensión del cálculo áreas y perímetros de	“Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos	Comprensión teórica y solución del problema de áreas y perímetros de	Observación de clases informal de la clase. Entrevista posterior	Proceso pedagógico del docente y observación de clase.	Gráficos estadísticos

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
figuras planas?		figuras planas.	que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje”, (Diaz Gonzales, s.f. s.p.).	figuras planas.	Test	Estudiante	

4.10. Fase de ejecución del trabajo de campo

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

- Aplicación de entrevistas a docentes
- Aplicación de diagnóstico inicial
- Aplicación de rúbricas de evaluación
- Aplicación de diagnóstico final

4.11. Presentación del informe final

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

4.12. Limitantes del estudio

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron dificultades.

- Durante el inicio de la investigación no había coordinación para avanzar lo que causó retraso en la presentación de los avances.
- Durante el proceso se perdió avances porque no se tenía una copia de seguridad.
- Por la modalidad en que se aplica la investigación se hizo difícil encontrar la forma del diseño de las estrategias y adaptarlas a su entorno.
- La elaboración del documento se dificultó por la pérdida de citas por el cambio de documento.

4.13. Consideraciones éticas

Para el desarrollo de este proceso investigativo se tomó en cuenta la objetividad de la investigación, comunicando a las autoridades administrativas del centro el desarrollo y objetivo de la investigación solicitando permiso de las mismas para la aplicación de los procedimientos que se llevaron a cabo.

Se le notificó al docente y se le pidió su permiso para aplicar las estrategias planteadas en la investigación y previamente revisadas por el docente tutor, se pidió permiso a los estudiantes y se explicó el objetivo de las estrategias, pidiendo la colaboración de los mismos.

Se validaron y se revisaron los instrumentos de recolección de datos por el docente tutor antes de que estos fuesen aplicados.

Espinoza Benavidez (2018) plantea que:

Para ello se recomienda usar patrones o claves que identifiquen correctamente a los participantes objetos de análisis, en tal caso se codifican los participantes para suministrar sus datos en programas de análisis de datos.(p 45).

V. Análisis de resultados

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

Tal proceso consistió en la implementación de estrategias metodológicas para fortalecer el desarrollo de los contenidos áreas y perímetros de figuras planas en estudiantes de tercer ciclo de la escuela Barcelona España del municipio de Jalapa en el segundo semestre del año 2019 en la modalidad dominical.

Para desarrollar el proceso se elaboraron y se desarrollaron dos sesiones de clase, no dejando de lado la evaluación de conocimientos previos de los estudiantes, por tanto fue necesario utilizar: test, planes de clase, la observación informal, entrevistas, estrategias metodológicas; tomando en cuenta las particularidades de la disciplina y totalmente apegado a las normas y reglas que rigen el plan de estudio de esta modalidad; las dos sesiones de clase fueron elaboradas teniendo en cuenta: el ambiente socioeducativo, organización de los estudiantes en el aula de clase, dinámicas acordes a la temática de estudio, selección de materiales accesibles, etc.

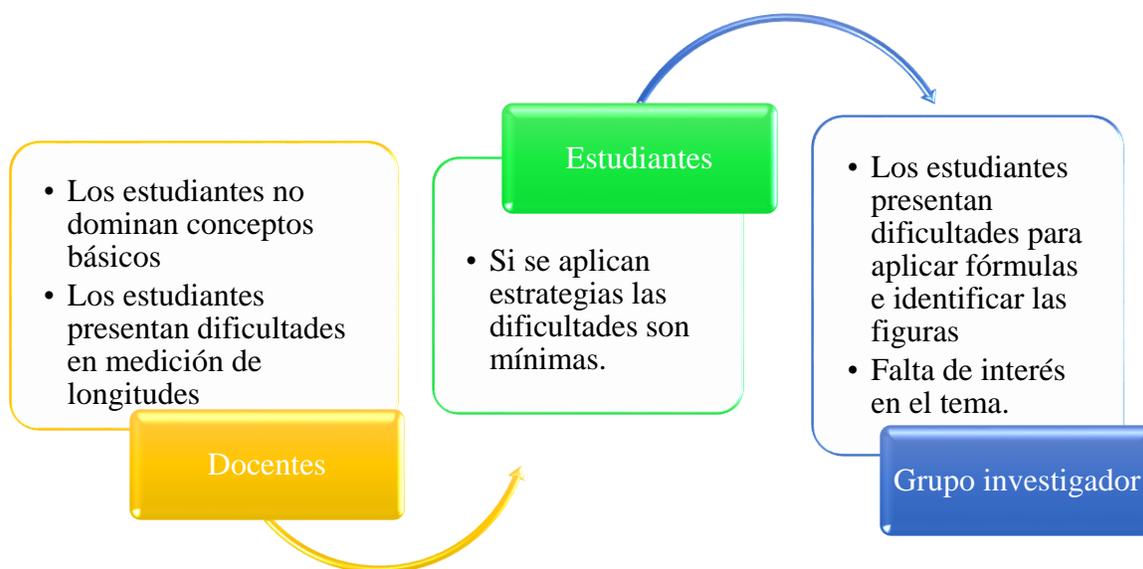
Los resultados están organizados por objetivos específicos y de acuerdo al orden lógico de los mismos. Cabe señalar que preguntas directrices, categorías, subcategorías y objetivos

específicos, están estrechamente vinculados, por tanto, si se toma cualquiera de las tres vías los resultados coincidirán.

5.1.1. Primer objetivo

Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el contenido áreas y perímetros de figuras planas.

Para darle respuesta a este objetivo se elaboraron y aplicaron los siguientes instrumentos: una entrevista a dos docentes que imparten la asignatura de matemática en esta modalidad. Una vez ya aplicado los instrumentos se obtuvieron los siguientes resultados.



- Los maestros que imparten la asignatura de matemática en tercer ciclo expresan que los estudiantes presentan dificultades en el contenido áreas y perímetros de figuras planas en la medición de longitudes, además de no dominar conceptos básicos; pero comentan que es muy importante la aplicación de estrategias metodológicas para facilitar un aprendizaje significativo.

Sin embargo expresan que el programa de matemática sugiere como estrategias metodológicas la resolución de ejercicios, trabajos en equipos y exposiciones; aunque ellos como docentes para mejorar el aprendizaje han utilizado estrategias metodológicas como: formar figuras geométricas con palitos de fósforos, resolución de problemas donde el estudiante tenga que dibujar la figura y algunos juegos matemáticos.

- Los estudiantes a través de los instrumentos que se les aplicaron reflejan lo siguiente: Una sección no presentan dificultades en el contenido de áreas y perímetros de figuras geométricas ya que en la evaluación obtuvieron notas cualitativas entre muy bueno y excelente; por el contrario en la otra los resultados son extremadamente diferentes ya que los estudiantes presentan dificultades en encontrar área y perímetro de las figuras planas.
- El grupo investigador según resultados obtenidos, asegura que los estudiantes presentan dificultades para encontrar áreas y perímetros de figuras planas debido a la falta de interés que se le da a este tema y además las estrategias que se han usado no han sido muy efectivas para alcanzar un nivel de aprendizaje significativo.

Basado en los instrumentos aplicados el equipo de investigadores plantea que entre las dificultades que los estudiantes presentan son: identificar fórmulas, tipo de figuras y análisis y comprensión de problemas; debido a que son alumnos que trabajan, dedican menos tiempo a estudiar porque además de los estudios tienen otros compromisos como familia e hijos, también dejan la mayor responsabilidad al maestro pensando que debe aprobarlos debido a la modalidad o por la situación de ellos; lo que hace que al momento de encontrar áreas y perímetros se hace una tarea difícil.

5.1.2. Segundo objetivo

Diseñar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido áreas y perímetros de figuras planas.

Para la elaboración de las estrategias metodológicas se realizó un análisis de lo que propone el libro de texto, la malla curricular y las dificultades encontradas en los estudiantes, lo que permite a los investigadores tener un contexto más amplio sobre la problemática.

Para el desarrollo de la unidad el programa sugiere que se realice en un lapso de 36 horas, de las cuales 4 son para el contenido áreas y perímetros; para ello el libro de texto tiene una serie de problemas enfocados en la vida, es muy limitado (debido a que el maestro sólo se enfoca en cumplir con la resolución de ejercicios) por lo que no se tiene un desarrollo óptimo del contenido, esto porque el contenido está para los meses de septiembre u octubre por ende los maestros llevan retraso en otros contenidos y para nivelar avanzan rápido las temáticas.

El libro de texto inicia el desarrollo del contenido con la presentación del problema, sugiriendo la resolución de problemas relacionados con el entorno hasta que el estudiante comprende en su totalidad la temática.

Basado en las entrevistas aplicadas a dos docentes de matemáticas que han trabajado en esta modalidad, se resalta la importancia de la aplicación de estrategias metodológicas para lograr que los estudiantes puedan adquirir un conocimiento más prolongado, facilita el desarrollo de la clase creando un ambiente educativo atractivo y dinámico para el estudiante.

Entre las estrategias que los docentes aplican se encuentran:

- Exposiciones: Esto le permite visualizar en el estudiante habilidades y destrezas ya que cada estudiante se desarrolla de diferente manera.
- Resolución de problemas: Le permite al estudiante a crear soluciones propias en relación a su habilidad y capacidad, las cuales más tardes son compartidas con los demás estudiantes.
- Elaboración de figuras planas con palillos de fósforos: Tiene la intención de ser una clase más práctica y dinámica, cada figura elaborada, lo que les permite tener una imagen real.

Cada una de las estrategias que son aplicadas por los docentes son de gran importancia ya que ayudan a complementar los conocimientos previos de los estudiantes, aunque nada de esto le será posible cuando el contexto educativo no está en buenas condiciones de infraestructura como sillas en buen estado tal como lo sugiere uno de los docentes entrevistado.

También es de suma importancia recordar las dificultades presentadas por los docentes cuando no se tiene el material necesario o instrumentos de medición dificultando el proceso de aprendizaje y en los estudiantes la dificultad más grande es recordar los conceptos básicos como lo hicieron saber los docentes entrevistados.

Durante el proceso se aplicaron tres estrategias basadas en:

En cuanto al contenido, con la primera se dio a conocer la parte teórica a través de dinámicas (múltiplos de tres), esto para que los estudiantes se estimularan y la clase fuera más efectiva; sin embargo también esta sirvió para aplicar la teoría con instrumentos tangibles.

Como en el caso de la primera estrategia no se encontró el material asignado para hacer las figuras en el geoplano destacando las habilidades por parte de los estudiantes al utilizar material alternativo para la realización de la estrategia dándole un mayor realce a la misma y solucionando una dificultad en el desarrollo idóneo de lo planteado.

La segunda estrategia se aplicó para la presentación de un método con el objetivo de encontrar el área de figuras planas haciendo más fácil la solución de problemas de la vida real del estudiante.

La tercera estrategia está enfocada en la parte práctica donde se presentaron problemas o situaciones de la vida real con maquetas, eso permitió una clase atractiva y fácil de asimilar.

A partir de lo presentado en la última estrategia se puede constatar que los estudiantes pueden discernir una aplicación del contenido estudiado en su entorno, ya que, a través de la experiencia de una estudiante que decía que ahora podría llegar a calcular lo que necesitaría para hacer el piso de su casa.

Las estrategias fueron desarrolladas con mucho entusiasmo por parte de los estudiantes mostrando interés en el proceso del contenido, dando como resultado una mayor asimilación en una clase más dinámica y participación satisfactoria de los estudiantes.

De esta manera practicando valores como: orden, aseo, compañerismo entre otros, se desarrolló el contenido obteniendo resultados positivos.

5.1.3. Tercer objetivo

Aplicar estrategias que faciliten la comprensión sobre cálculo de áreas y perímetros de figuras planas

Análisis FODA

Después que se aplicaron las estrategias metodológicas se llega a la conclusión:

Fortalezas.

- Los estudiantes comprendieron las orientaciones impartidas por el docente.
- El 90% de los estudiantes presentaron el material que el docente solicitó para la aplicación de las estrategias.
- La integración total de los estudiantes en sus respectivos grupos de trabajo.
- Se logró completar los planes de clase en el tiempo asignado.
- Se trabajó en orden y disciplina.
- Aceptación de los estudiantes.
- Motivación de estudiantes y docente.
- Se logró cumplir con el indicador de logro.
- Fue una clase no tradicional.

Oportunidades

- Se brindaron herramientas metodológicas al docente para aplicarlas en un futuro.
- Aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana.
- Creatividad de los estudiantes durante el desarrollo de las estrategias.
- Aprendizaje basado en situaciones cotidianas.

Debilidades

- Algunos estudiantes no presentaron el 100 % del material solicitado.

Avances

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

5.1.4. Cuarto objetivo

Proponer estrategias metodológicas para la comprensión del cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.

Se definió en la muestra que son 61 estudiantes, los cuales están divididos en tres secciones (A, B, C), un docente atiende la sección A y otro atiende las secciones A y B; a la sección A no se le aplicaron las estrategias, a diferencia de las secciones B y C; esto con el objetivo de aplicar un test y según sus resultados analizar si las estrategias son propicias o no.

Mediante la observación de clase, entrevista a los docentes y sobre todo el test que se realizó tanto a los estudiantes a quienes se les aplicaron las estrategias metodológicas como a los estudiantes que recibieron el mismo contenido, pero de una manera más tradicional; se puede observar fácilmente la efectividad de las estrategias.

Según el test, los treinta y tres estudiantes a quienes se les aplicaron las estrategias, obtuvieron un aprendizaje significativo, ya que el 73% de los estudiantes respondió correctamente las siete preguntas que contenía, mientras que de los veintiocho estudiantes a quienes no se les aplicó las estrategias metodológicas, el 0% respondió correctamente el 100% del instrumento.

Son resultados alarmantes, ya que se supone que ambos grupos ya recibieron el contenido y están listos para aplicarlos en su vida diaria; pero, se ve fácilmente como a los grupos a los que se les explicó el mismo contenido, pero con una metodología diferente e innovadora logro calificaciones tan altas, significa que se logró el objetivo y por lo tanto se alcanzó un aprendizaje significativo, mientras que el grupo al que se le impartió una clase de la forma común, no pudo alcanzar ni siquiera una calificación promedio.

Esto demuestra que las estrategias metodológicas aquí propuestas son propicias para la comprensión del contenido áreas y perímetros de figuras planas. También, esto sirve para los docentes, que comprendan que se puede tratar del mismo tema, pero, todo depende de las estrategias adecuadas que se aplican para su comprensión.

Test realizado a estudiantes donde se aplicaron las estrategias propuestas.

0/7	0
1/7	0
2/7	0
3/7	0
4/7	0
5/7	4
6/7	5
7/7	24
Total	33

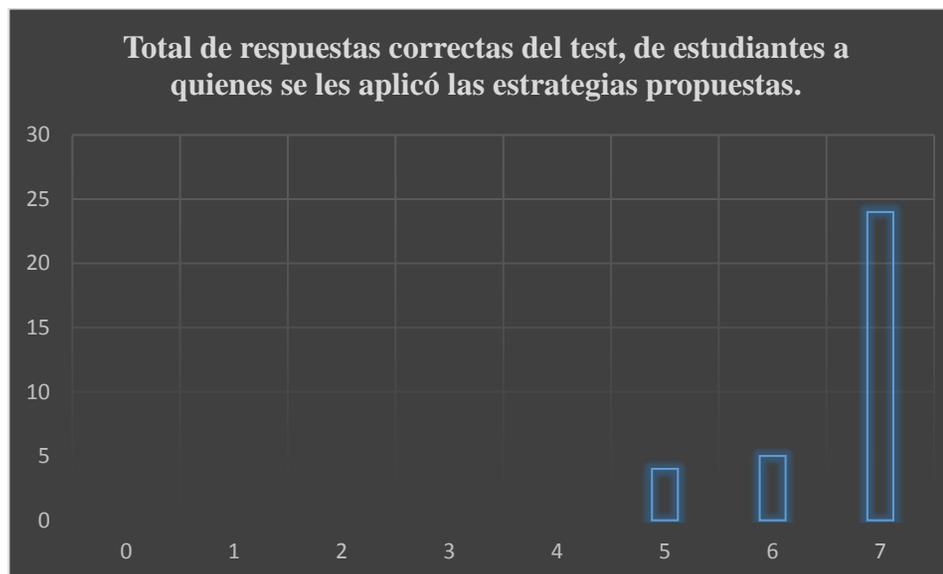


Grafico 1. Diagrama de barras aciertos

Las barras de color azul representan la cantidad de respuestas correctas que se obtuvieron en el test aplicado a la secciones donde se emplearon las estrategias metodológicas, la mayoría acertó y el resto estuvo entre bueno y muy bueno.

Test realizado a estudiantes donde NO se aplicaron las estrategias propuestas.

Aciertos	Total
0/7	1
1/7	0
2/7	11
3/7	13
4/7	3
5/7	0
6/7	0
7/7	0
Total	28

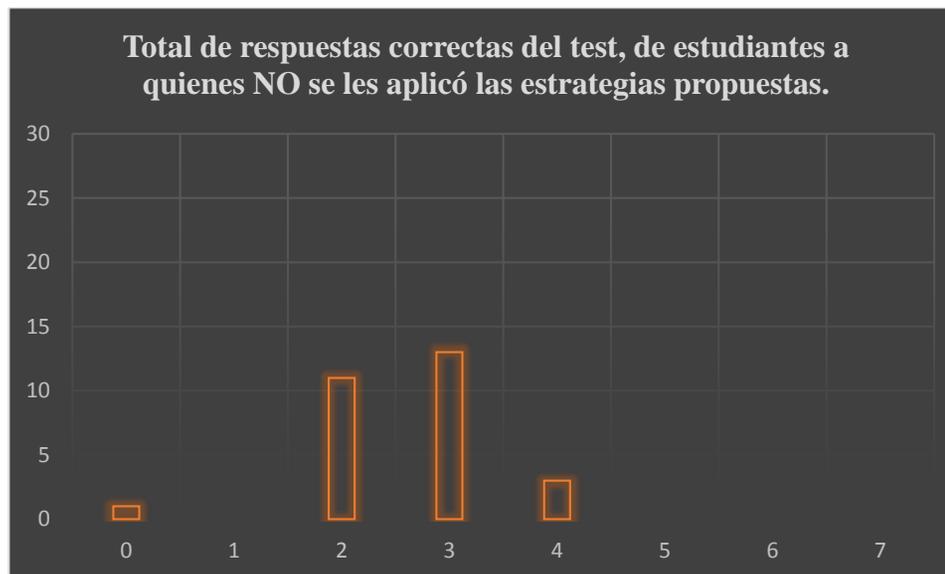


Grafico 2. Diagrama de barras aciertos

Las barras de color naranja representan las respuestas correctas obtenidas en el test que se aplicó a los estudiantes donde no se implementaron las estrategias, los resultados fueron deficientes, la mayoría solo obtuvo 2 o 3 aciertos de 7, y algunos cero acierto.

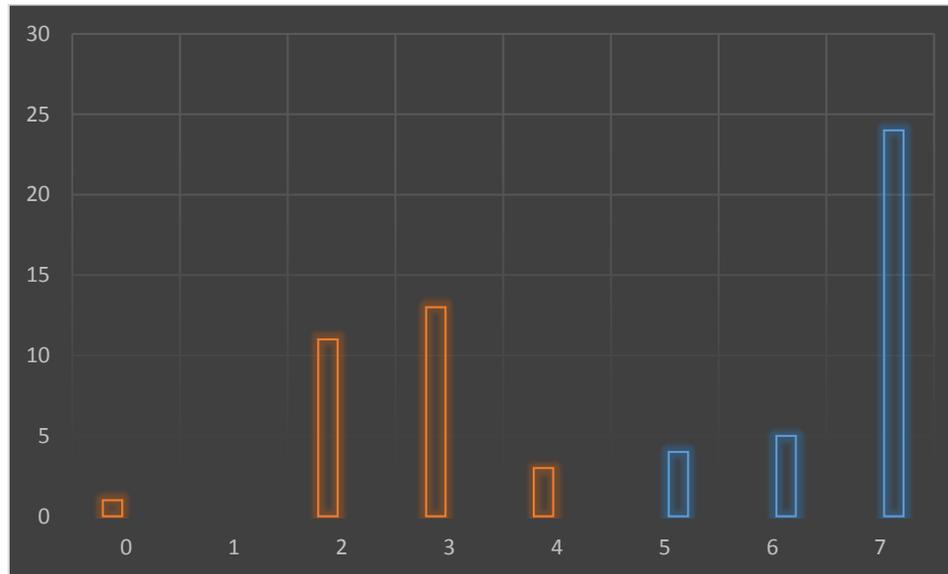


Grafico 3. Diagrama de barras juntas

Los dos diagramas juntos, se observa claramente como es mayor la barra color azul que representa a los estudiantes que respondieron correctamente el test; las barras de color naranja son los aciertos que tuvieron los estudiantes a quienes no se les aplicó las estrategias.

VI. Conclusiones

En este acápite se dan a conocer las conclusiones después de desarrollar el proceso investigativo, tomando como referencia los objetivos

Según el primer objetivo

En base al análisis y discusión de resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos se refleja que los estudiantes presentan dificultades en el contenido áreas y perímetros de figuras planas; entre algunas sobresalen: dificultad para hacer mediciones, identificar y aplicar fórmulas.

Según segundo objetivo

El programa de matemáticas para la modalidad por encuentros permite la aplicación de estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido áreas y perímetros de figuras planas.

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

Según tercer objetivo

Al implementar estrategias metodológicas docentes y estudiantes presentan mejores resultados en los aprendizajes adquiridos.

En estudiantes de secundaria es fácil trabajar con estrategias tangibles como el geoplano debido a que por la edad y tipo de estudiantes, ellos pueden manipular las herramientas.

Según cuarto objetivo

Se dejan propuestas tres estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido áreas y perímetros de figuras planas, para ser utilizadas por maestros que imparten este contenido y para futuros investigadores.

VII. Recomendaciones

De acuerdo al trabajo realizado se dan las siguientes recomendaciones.

A estudiantes de la carrera Física-Matemática:

- ✓ Que se interesen más por realizar trabajos investigativos en la asignatura de matemáticas en la modalidad secundaria a distancia, ya que hay muy pocas investigaciones relacionadas tanto a la temática como a la asignatura en general, es por eso que se presentan tantas dificultades en esta clase, siendo una lástima porque matemática es una ciencia muy importante y necesaria, pero que causa pánico en los estudiantes.
- ✓ Utilizar métodos efectivos como la observación y la experiencia para determinar dónde radica el problema a solucionar.
- ✓ Que diseñen y propongan más estrategias innovadoras que ayuden tanto al docente como al estudiante a alcanzar los indicadores de logro del contenido, de una manera fácil, rápida y práctica.
- ✓ Sean conscientes de las dificultades por las que se está cruzando en la educación, para que puedan empeñar su aprendizaje en la mejora de la educación de los y las nicaragüenses, y así lograr la calidad educativa.

A docentes de matemática que lean la investigación:

- ✓ Que tomen en cuenta las estrategias metodológicas que hemos diseñado para ustedes con el fin de que sus clases se acomoden a la necesidad del estudiante y le ayuden a alcanzar el indicador de logro con un excelente rendimiento por parte del estudiante.
- ✓ Que promuevan con sus colegas el uso de estrategias que despierten y mantengan activo al estudiantado.
- ✓ Si le funcionaron las estrategias que le hemos propuesto, recomiéndelas a otros maestros para que también ellos faciliten los conocimientos de una manera innovadora y eficaz.

VIII. Referencias Bibliográficas

- Arias Gomez, J., Miranda Novales, M. G., y Villasís Kever, M. A. (2016). Protocolo de Investigacion III. La poblacion del estudio. *Revista Alergia Mexico*.
- Aldeas, I. (2016). www.ieslaaldea.com/documentos/aprendizajes.pdf. Obtenido de <http://www.ieslaaldea.com/documentos/aprendizajes.pdf>
- Arenas Avella, M. F. (2012). Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas. Medellín , Colombia .
- Cauas, D. (s.f.). Definicion de las variables, enfoque y tipo de investigacion.
- Diaz Gonzales, A. (s.f.). [galeon.com hispavista](http://aureadiazgonzales.galeon.com/) . Obtenido de <http://aureadiazgonzales.galeon.com/>
- Espinoza Benavidez, N. E. (02 de Febrero de 2018). Implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en la unidad de Geometría Plana, en estudiantes de primer año de la carrera de Física-Matemática, FAREM-Estelí, I semestre del 2017. Esteli , Nicaragua .
- Falcón Santana, S. (2014). *Matemáticas basicas*. Las Palmas de Gran Canaria.
- Félix Huanca, M., y Soto Ramos, I. P. (2012). Técnica "Doblando papel" en el aprendizaje de áreas y perimetros. Huancayo, Perú .
- Garcia Estrada, G. (s.f.). *Diseño por Computadora*. Obtenido de https://garciagregorio.webcindario.com/cad/t02_conceptos_de_geometria.pdf
- Grupo oceano . (s.f.). Diccionario De l Lengua Española.
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodologia de la investigacion*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Ibdem. (s.f.). Metodologia de la investigacion.
- Maestra Karen . (17 de Octubre de 2017). Obtenido de <http://mate-es-muy-facil.blogspot.com/2017/10/formulario-formulas-de-perimetro-y-area.html>

- Martínez Godínez, V. L. (2013). *Paradigmas de investigación* .
- MINED. (2019). *Matemática 7, séptimo grado*. Managua.
- MINED. (2019). *Ministerio de Educación de la República de Nicaragua*. Obtenido de <https://www.mined.gob.ni/educacion-de-jovenes-y-adultos/>
- Morales Matute, A., y Urrutia Mendoza, E. (Diciembre de 2016). *Nociones que tienen los docentes de matemática de educación secundaria acerca de competencias matemáticas, en el municipio de Estelí en el año lectivo 2016*. Estelí , Nicaragua .
- Moran, M., Arguello, Y., y Sanchez, V. (2015).
- Nolasco del Ángel, M. d. (s.f.). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* . Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html#refe1>
- Pérez Jarquin, J. A. (28 de Febrero de 2017). Incidencia de las estrategias de enseñanza que aplican los docentes egresados de la Escuela Normal Ricardo Morales Avilés de Jinotepe, en el cálculo de áreas de figuras compuestas en geometría, con los estudiantes de cuarto grado de Educación Primaria dura. Jinotepe , Nicaragua .
- Picado Angulo, M. J. (2016). Influencia del uso de medios didácticos en la enseñanza de área y perímetro de figuras geométricas y el rendimiento académico en séptimo grado A y B en el Colegio Público Quebrada Honda, departamento de Matagalpa, Municipio de Matagalpa, segundo semestre. Matagalpa , Nicaragua .
- Puerto Pereira, L. M. (Enero de 2012). Reforzamiento escolar en matemática a través de la geometría, para estudiantes de cuarto grado de la escuela La Ceiba, del municipio de Totogalpa Departamento de Madriz. León , Nicaragua .
- Ramos Chagoya, E. (2016). *Métodos y Técnicas de Investigación* .
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica.
- Roldan Ortiz , G., y Rendón Restrepo , H. (2014). Estrategia para el estudio del área y el perímetro de figuras planas articulada al modelo socio crítico para los estudiantes de la Institución Educativa María de los Ángeles Cano Márquez. Medellín , Colombia .

Schmeck. (1988). *Estrategias de aprendizaje, revisión teórica y conceptual*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>

Shunk, D. H. (1991). *Estrategias de aprendizaje, revisión teórica y conceptual*. . Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de Mexico. (s.f.).

Villarroel, S., y Sgrecci, N. (2012). Enseñanza de la Geometría en secundaria. . *Revista Iberoamericana de educación matemática*.

Zeledón Blandón, J., Sánchez Córdoba, N. P., y Guzmán Pérez, O. A. (11 de Enero de 2018). Validación de estrategias metodológicas para la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras con los estudiantes de noveno grado A del Instituto Rural Cacique Nicarao durante el segundo sem . Estelí, Nicaragua .

IX. Anexos

9.1. Entrevista a docentes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Entrevista dirigida a docentes, con el objetivo de conocer las dificultades que tienen los estudiantes sobre el contenido áreas y perímetros de figuras planas

Datos Generales:

Fecha: _____

Centro de estudio: _____

Asignaturas que imparte: _____

Nivel de formación: Lic. ___Especialista ___Master___ Doctor __Otros___

Especialidad: Matemática. Años de ejercer su especialidad _____

Fecha de la entrevista: ___ Hora: _____

Nombre del entrevistador: _____

Nombre del entrevistado: _____

Apreciado docente, la presente entrevista se realiza con el fin de recopilar datos relacionados con un proceso de investigación, cuyo objetivo es; identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido áreas y perímetros de figuras planas, en el programa de Matemáticas, “Geometría Plana”, con estudiantes del tercer curso de la modalidad por encuentro de la escuela Barcelona España de la ciudad de Jalapa. La información que brinde será de mucha ayuda para esta investigación y la misma se utilizará con respeto y ética. Muchas gracias por su valioso tiempo.

Desarrollo

1. ¿Qué aspectos se deben considerar para facilitar aprendizajes sobre áreas y perímetros de figuras planas con estudiantes de esta modalidad?
2. ¿Qué estrategias metodológicas orienta el programa de matemáticas para el desarrollo de este contenido?
3. ¿Qué dificultades ha encontrado al facilitar este contenido en años anteriores?
4. ¿Considera usted que implementar estrategias metodológicas para la solución de estas dificultades es una buena opción? Explique
5. Usted como docente ¿qué estrategias metodológicas ha aplicado para facilitar este contenido?

9.2. Estrategias metodológicas

A continuación se presenta la propuesta de tres estrategias metodológicas que tienen como objetivo facilitar el aprendizaje del contenido de áreas y perímetros de figuras planas

9.2.1. Estrategia “Jugando con el geoplano”

Datos Generales

Nombre del Centro: Escuela Barcelona España

Docente:

Asignatura: Matemáticas

Grado: Tercer Ciclo B

Tiempo: 120 minutos

Unidad: VI Identifico figuras y realizo medidas

Indicador de logro: Resuelve problemas de su entorno vinculados al área y perímetros de regiones poligonales regulares e irregulares.

Objetivo: Afianzar los conocimientos teóricos de los estudiantes sobre el contenido, permitiendo al docente tratar con más relevancia los conceptos donde se presenta mayor dificultad

Contenido: Áreas y perímetro de polígonos o regiones poligonales

Introducción de la estrategia

Se plantea la siguiente estrategia “**jugando con el geoplano**” la cual consiste en un plano didáctico que facilita la construcción de distintas figuras planas que pueden observarse a simple vista y además notar con claridad los conceptos de área y perímetros de cada figura, trabajando de manera manipulativa.

Introducción

- Interacción docente – estudiante (15 minutos)

Se iniciará indagando los conocimientos de los estudiantes del contenido a través de la dinámica “ Encontrando los múltiplos de tres” la cual consiste en que cada estudiante va a decir un número y cada vez que se llega a un múltiplo de tres el estudiante no lo va a decir sino más bien pronunciará el sonido ¡BUUN!.

Cada vez que el estudiante falle el docente le hará una pregunta, las cuales pueden ser las siguientes:

- ✓ ¿En qué piensa cuando mencionan la palabra perímetro?
- ✓ ¿Qué comprende por área?
- ✓ ¿Qué comprende por figura plana?
- ✓ ¿Qué partes del polígono conoce?
- ✓ ¿Considera que existen más de un polígono?
- ✓ ¿Cómo se clasifican los polígonos?

Luego el maestro explicará la actividad a realizar en este día

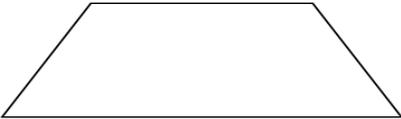
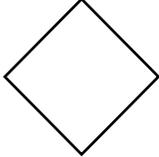
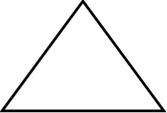
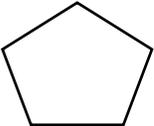
Desarrollo

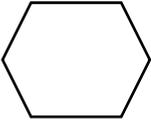
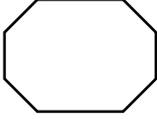
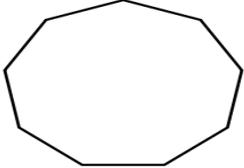
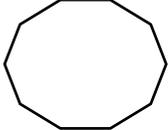
- Interacción docente – estudiante (25 minutos)

El maestro dará a conocer la base teórica del contenido a través de la siguiente tabla, llevándola en pedazos de cartulina los cuales dará a cada estudiante (en un pedazo estará la forma y en otro las características) y a medida que se va explicando se van pegando las figuras en la pizarra uniendo las formas con sus características respectivas.

Tabla 4. Figuras Geométricas

Forma	Características
Rectángulo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados ✓ Los lados opuestos tienen la misma medida ✓ Los cuatro ángulos miden 90°

Forma	Características
Cuadrado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados ✓ Todos los lados tienen la misma medida ✓ Los cuatro ángulos miden 90°
Polígonos regulares	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los polígonos regulares tienen sus lados y ángulos con la misma medida.
Trapecio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados ✓ Un par de lados opuestos son paralelos
Rombo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados ✓ Todos los lados tienen la misma medida ✓ Los ángulos opuestos tienen la misma medida
Paralelogramo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es un cuadrilátero porque tiene 4 lados ✓ Dos pares de lados opuestos son paralelos ✓ Los lados opuestos tienen misma medida ✓ Los ángulos opuestos tienen la misma medida
Triángulo equilátero 	Tiene 3 lados y 3 ángulos con la misma medida
Pentágono regular 	Tiene 5 lados y 5 ángulos con la misma medida

Forma	Características
Exágono regular 	Tiene 6 lados y 6 ángulos con la misma medida
Heptágono regular 	Tiene 7 lados y 7 ángulos con la misma medida
Octágono regular 	✓ Tiene 8 lados y 8 ángulos con la misma medida
Eneágono regular 	✓ Tiene 9 lados y 9 ángulos con la misma medida
Decágono regular 	Tiene 10 lados y 10 ángulos con la misma medida
Perímetro	✓ El perímetro P de una figura geométrica es la suma de las medidas de todos sus lados.

(MINED, 2019).

- Interacción docente – estudiante (10 minutos)

Seguidamente el maestro mostrará un video donde se observa la elaboración de un geoplano y cómo usarlo como material didáctico (algunos videos que puede presentar)

Nombre del video	Link del video	Duración
Construyendo un geoplano	https://www.youtube.com/watch?v=XX-pTukd7Pc	3,25 min
Construcción de un geoplano	https://youtu.be/zsmUnTfsF2Y	4,23 min

Además presentará un ejemplo previamente elaborado, de lo que se espera que los estudiantes construyan en el aula de clase.

Posteriormente el docente organizará los equipos de cinco integrantes cada uno formados por afinidad, pero con orden y respeto, que cada grupo tenga los materiales que utilizarán para trabajar en la elaboración del geoplano.

Observación: el docente en el encuentro anterior debió orientar los materiales que se necesitaban para poder trabajar y así los grupos ya fuesen preparados.

- Interacción docente – estudiante (30 minutos)

Una vez ya organizados los grupos, cada equipo procederá a elaborar su geoplano, con precaución y tomando medidas de precaución (descritas en anexo de estrategia) en la manipulación de instrumentos de trabajo, siguiendo los siguientes pasos:

1. Primero tomamos el pedazo de tabla que servirá de base
2. Marcamos el margen o tamaño que utilizará el geoplano
3. Luego marcamos una cuadrícula según la distancia que el grupo decida
4. Luego se ponen clavos (que no queden totalmente clavados) en cada uno de los vértices de la cuadrícula.
5. Ya está listo el geoplano para empezar a ejercitar.

- Interacción docente – estudiante (10 minutos)

Una vez ya elaborados los geoplanos por cada equipo, el docente con el suyo tomará hilos o hules pequeños para formar figuras que sirvan como ejemplo para que luego los estudiantes trabajen con su material didáctico. Los estudiantes deben estar atentos a la explicación sobre el uso y manejo del geoplano, con los hules se formarán las figuras de distintas formas y tamaños. Además el docente necesita llevar hules más pequeños y de colores preferiblemente para poder visualizar de manera más clara las figuras.

- Interacción docente – estudiante (20 minutos)

Una vez que el estudiante ya está claro sobre identificación de las figuras y cómo usar el geoplano, empezarán a trabajar clase práctica construyendo figuras que el maestro asigne (ejercicios planteados en el ejemplo de estrategia).

Conclusiones

La importancia de esta estrategia es que los estudiantes pondrán identificar áreas y perímetros de las figuras y además resolver ejercicios de manera práctica.

Finalmente se evaluará la clase de manera general pasando a un estudiante por equipo que resuelva un ejercicio que el docente llevará en un papelito ubicado en su geoplano (usará pedazos de madera y no clavos).

Se usarán pedacitos de madera para que estos puedan mostrarse por los dos lados de la tabla, como si tuviésemos dos geoplanos en uno. Por un lado el docente llevará los ejercicios para evaluar y por el otro lado se trabajarán, un estudiante por equipo pasará a resolver ejercicios, tomando al azar un pedacito de madera, presionándolo poco a poco y suave hasta que un ejercicio que está oculto en el geoplano caiga, siendo este el ejercicio a resolver.

Si el estudiante no puede resolver el ejercicio, los demás compañeros podrán ayudarlo y luego el maestro aclarará dudas. (10 min).

Anexo de estrategia #1

Materiales a utilizar:

- Un pedazo de madera (cartón grueso, poroplast u otro material que sirva como base)
- Clavos, chinchas o tachuelas
- Hules pequeños, preferiblemente de color

Medidas de precaución

- Mantener orden y cuidado en el área de trabajo
- Mantener distancia entre compañeros mientras se manipula el martillo
- Evitar bromas o juegos durante el proceso de elaboración del geoplano

Ejemplo de la estrategia

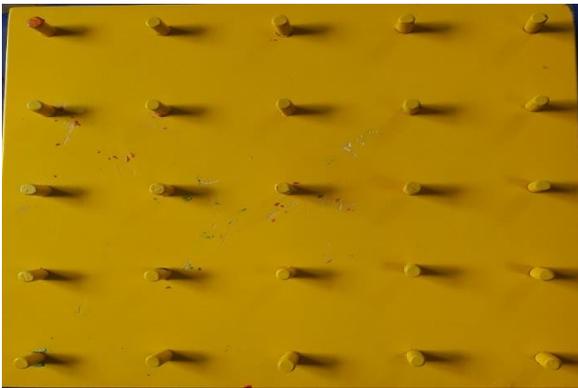


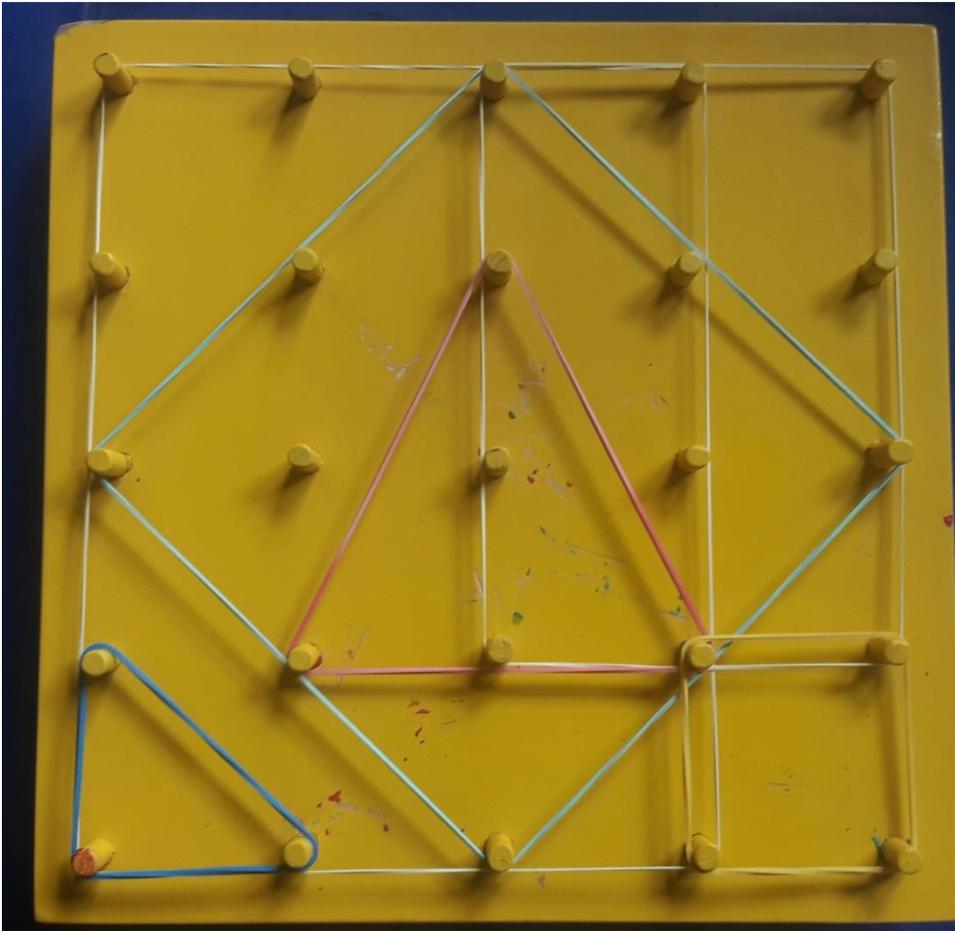
Ilustración 4. El geoplano

Algunos ejercicios que pueden resolver:

Construya en el geoplano las siguientes figuras:

- Un cuadrado de 4 unidades de longitud
- Un rectángulo de base 3 y altura 2 unidades
- Un triángulo de 2 unidades de base y altura 2 unidades de longitud
- Un rombo de 2 unidades de longitud
- Un pentágono de 3 unidades de longitud
- Un triángulo de base y altura 1 unidad longitud
- Un cuadrado de 1 unidad de longitud
- Un octágono de 1 unidad de longitud

Ejemplo de cómo quedará después de resolver algunos ejercicios de los propuestos



Sugerencias de evaluación:

Evaluación sumatoria: el docente pasará por cada equipo constatando que hayan logrado demostrar cada ejercicio, y así estimular la nota asignada para cada equipo.

Nota: el docente deberá indicar el puntaje para cada ejercicio

Evaluación cualitativa: se pasará a un integrante por equipo para resolver un ejercicio de los propuestos. Esto permitirá que el docente pueda evaluar de manera general al equipo.

Evaluación cuantitativa: el maestro tomará una foto del trabajo realizado por cada equipo y añadirá a esta los integrantes para luego poner el puntaje obtenido.

9.2.2. Estrategia “Encontrando áreas por partes”

Datos Generales

Nombre del Centro: Escuela Barcelona España

Docente:

Asignatura: Matemáticas

Grado: Tercer Ciclo B

Tiempo: 50 minutos

Unidad: VI Identifico figuras y realizo medidas

Indicador de logro: Resuelve problemas de su entorno vinculados al área y perímetros de regiones poligonales regulares e irregulares.

Contenido: Áreas y perímetro de polígonos o regiones poligonales

Introducción:

La siguiente estrategia metodológica pretende que el estudiante aprenda a aplicar correctamente la fórmula durante la resolución de problemas enfocados en el contexto de su diario vivir, lo que le permite desarrollar una mejor adquisición del contenido para poder aplicarlo en el entorno y cumplir con el indicador de logro propuesto por la malla curricular para tercer ciclo.

Esta estrategia es de suma importancia ya que su objetivo es mejorar el uso de los formularios en los estudiantes logrando de esta manera mejorar el proceso y construyendo una clase menos aburrida y más práctica para el estudiante sin usar abstracciones.

Explicación de la estrategia

Con esta estrategia se pretende que el estudiante sea participe de su propio conocimiento con cortas intervenciones del facilitador durante el desarrollo del contenido, creando así en el estudiante un conocimiento duradero.

La estrategia áreas por partes, es una estrategia que pretende que el estudiante haga menos uso del formulario para que sea capaz por si solo de calcular el área de figuras geométricas tan solo con el dominio de conceptos básicos presentados en el desarrollo del contenido, los cuales puedan ser aplicados al contexto.

Desarrollo de la estrategia

- Interacción docente-Estudiante (5 minutos)

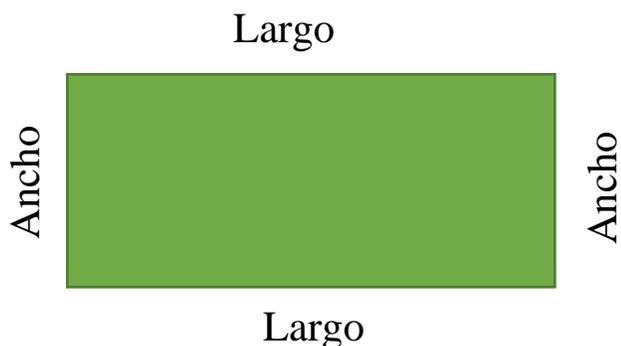
El docente iniciará la clase presentando el contenido a desarrollar “Áreas y perímetros de polígonos”.

Primeramente, el docente indicará al estudiante la actividad que será organizarse en equipos de tres integrantes, el docente enumerará a los estudiantes del uno al tres para ir formando los grupos para medir con cintas métricas, centímetros, u otros instrumentos de medición, diferentes objetos identificando largo y ancho en las figuras tanto regulares como irregulares para luego ser plasmadas con escalas en su cuaderno creando una referencia visual de una imagen más grande.

- Interacción Estudiante-Estudiante (15 minutos)

Cada una de las figuras que el estudiante vaya a medir puede ser tomada dentro del aula de clase o fuera de esta, como sugerencia, es preferible que el estudiante mida objetos en el patio de la escuela.

- Interacción Docente-Estudiante (20 minutos).



Luego de terminar la actividad y regresar al aula, el docente presentará la ecuación para calcular el área de las figuras planas, para este contenido se utilizarán ecuaciones para el triángulo y el cuadrado dado que a partir de estas se puede calcular

áreas de polígonos con mayor número de lados trazando líneas que formen un triángulo en

el caso que sean polígonos regulares o la combinación de ambas figuras para polígonos, con el objetivo de reducir el uso del formulario, esto para que el estudiante deduzca por sí mismos el área de diferentes polígonos.

Partiendo de la definición de área el docente debe presentar que la fórmula para calcular el área de un cuadrilátero es:

$$A = \text{Largo} * \text{Ancho}$$

También basado en el concepto de perímetro se puede explicar que el perímetro no es más que la suma de las longitudes de cada lado de la figura.

Por tanto la ecuación para el perímetro sería.

$$P = l_1 + l_2 + l_3 + l_4$$

Luego de terminar la explicación el docente procederá a explicar cómo se puede encontrar el área de un triángulo a partir de la idea que el área es el producto del largo por el ancho.



Primeramente el docente deberá trazar una de las diagonales del rectángulo a partir de ahí se hará evidente para el estudiante dos triángulos y partiendo de esta idea se tiene que cada triángulo tiene un área que equivale a la mitad del rectángulo y como teníamos que el área del rectángulo es el producto del largo por su ancho entonces podemos enunciar la ecuación para el triángulo como:

$$A = \frac{\text{Largo} * \text{Ancho}}{2}$$

De las figuras creadas por el estudiante se presentará una figura para calcular su área tomando en cuenta las ecuaciones que se dedujeron anteriormente utilizando figuras de su entorno las cuales deberán ser presentadas por cada grupo.

- Interacción Estudiante-Estudiante(10 minutos)

Para finalizar los estudiantes intercambiarán entre cada grupo sus figuras para que sean analizadas por sus compañeros y luego cada grupo pasará a exponer el trabajo realizado.

9.2.3. Estrategia “Resolviendo problemas de mi entorno”

Esta estrategia está dada para la parte final del tema o para la evaluación del contenido.

Datos Generales

Nombre del Centro: Escuela Barcelona España

Docente:

Asignatura: Matemáticas

Grado: Tercer Ciclo B

Tiempo: 120 minutos

Unidad: VI Identifico figuras y realizo medidas

Indicador de logro: Resuelve problemas de su entorno vinculados al área y perímetros de regiones poligonales regulares e irregulares.

Contenido: - Perímetro de polígonos o regiones poligonales.

*Áreas.

Introducción

Primeramente, el docente iniciará la clase recordando el tema anterior, es decir la teoría sobre figuras planas y sus fórmulas, mediante la dinámica “la pelota caliente”, que consiste

en que los estudiantes se pongan de pie, luego el docente sacará una pelota y la tirará a cualquier estudiante para iniciar el juego, después él la tirará rápidamente a otro estudiante, porque se supone que la pelota está caliente y quema, así sucesivamente, y si algún estudiante no la agarra o la deja caer, deberá responder a la pregunta que el docente le hará, y luego continuar con el juego. [\(Ver preguntas en anexo de estrategia\).](#)

Después el docente hará una síntesis de todas las respuestas obtenidas y explicará la actividad a realizar en este día.

Interacción Docente-Estudiante (20 minutos).

Desarrollo

Primero se les mostrará una serie de objetos y maquetas que ha llevado para el desarrollo de esta clase, (un solar cercado con alambre de púas, una parcela con postes pero sin alambrado, ladrillos o pedacitos de cerámica cuadrados, una maqueta de una casa, retratera de forma triangular, la maqueta del piso de la caseta del parque de Jalapa).

Después, el docente los dividirá en cinco grupos y para hacerlo, le entregará un papelito a cada estudiante, los cuales tienen forma de cinco figuras diferentes (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, heptágono), luego pedirá que los que tengan triángulos se junten en una esquina del aula, los que tengan cuadrados se unan en otra esquina del aula y así sucesivamente hasta que se formen los cinco grupos, fomentando el orden.

Luego hará entrega de un objeto o maqueta de los antes mencionados a cada grupo, es decir, que al final cada grupo tenga un problema que resolver, ya que cada uno de esos objetos representa un problema relacionado con encontrar áreas y perímetros de figuras planas. [\(Ver los cinco problemas y sus respuestas en anexo de estrategia\).](#)

Luego, les dará 15 minutos para que resuelvan e interpreten el problema en el grupo, cuando hayan terminado cambiarán de objeto o maqueta con otro grupo, siguiendo el orden conforme al recorrido de las manecillas del reloj, esto lo harán cuatro veces más, para que al final cada grupo haya resuelto cinco problemas en total.

Interacción Estudiante- Estudiante (75 minutos).

Conclusiones

El docente les pedirá que ordenen las sillas de forma circular y que elijan un representante de grupo para que pase al frente.

El docente enumerará a los cinco representantes de grupos, del 1 al 5 y en ese orden cada uno resolverá en la pizarra un problema, esto ayudará a que el docente pueda decir si es acierto o desacierto la respuesta, y si para algunos estudiantes fue desacierto entonces, el docente explicará su resolución e interpretación y de esa manera aclarará cualquier duda que haya quedado respecto al tema.

Interacción Docente-Estudiante (20 minutos).

(O [ver sugerencia de evaluaciones en anexo de estrategia](#)).

Y así llega al final de la clase y le quedan 5 minutos ya sean para pedir a dos estudiantes que valoren la clase y para indicar la tarea. ([Ver propuesta de tarea en anexo de estrategia](#)).

Anexo de Estrategia

Preguntas propuestas

- ✓ ¿Qué es un triángulo?
- ✓ ¿Cuántos lados tiene un heptágono?
- ✓ ¿Cuál es la diferencia entre perímetro y área?
- ✓ ¿Qué forma geométrica tiene esta pizarra?
- ✓ Si yo digo, que la sumatoria de todos los lados de esta aula de clase es 12 metros, ¿A qué me refiero a área o a perímetro?
- ✓ ¿Cómo se le llama a una figura geométrica que tiene diez lados iguales?
- ✓ ¿Cómo puedo obtener el área y perímetro de un cuadrado?

Los cinco problemas y sus respuestas para la actividad

- ❶ Doña Juana tiene un solar con forma de cuadrilátero. Sus dimensiones se muestran en la figura. Ella necesita cambiar el alambre de púas por malla, porque las gallinas se le salen. Ayude usted a doña Juana.

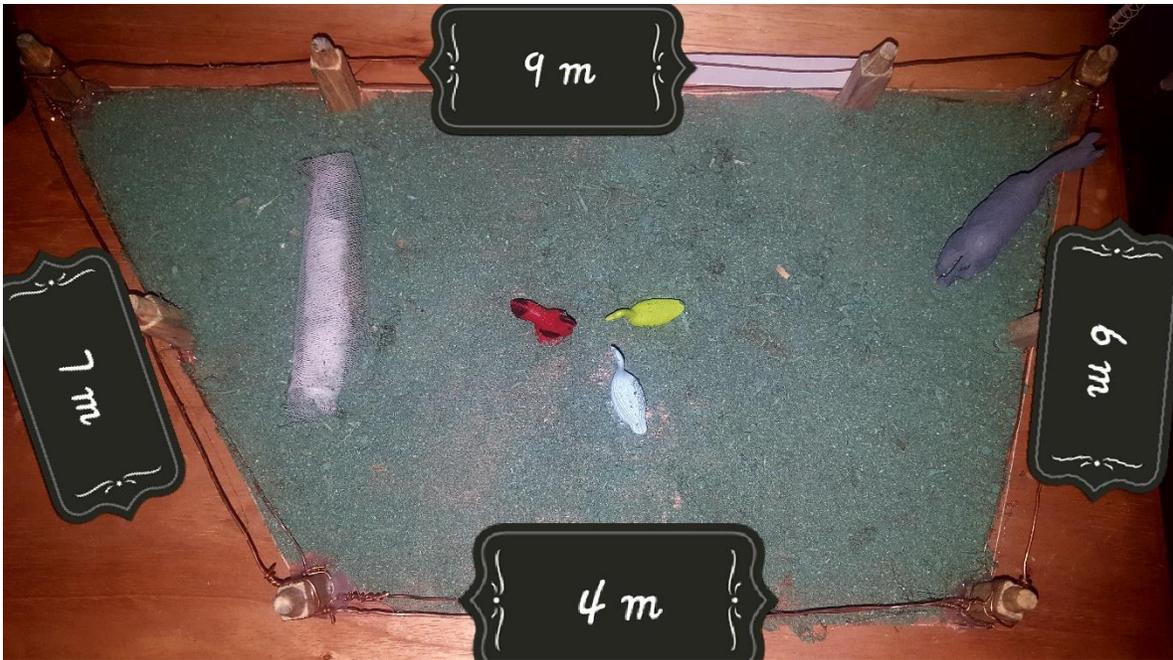


Ilustración 5. Maqueta problema 1

Solución:

Sumemos:

$$6m + 9m + 7m + 4m = 26 m$$

Interpretación:

Doña Juana necesita 26 metros de malla para cercar su solar.

- 2 Una parcela como la de la figura, se cercará con tres hilos de alambre. ¿Cuántos kilómetros de alambre se necesitan en total?



Ilustración 6. Maqueta problema 2

Solución:

Primeramente, obtener el perímetro: $30\text{m} + 40\text{m} + 50\text{m} = 120\text{m}$

Luego, multiplicarlo por 3, ya que son tres hiladas de alambre las que se desean:

$$3 * 120\text{m} = 360 \text{ m}$$

Por último, dividir el resultado entre 1000, porque la respuesta se quiere en kilómetros y un kilómetro tiene mil metros: $360\text{m}/1000\text{m} = 0,36 \text{ km}$

Interpretación:

Se necesitan en total 0,36 kilómetros de alambre para cercar la parcela con tres hilos.

- ③ ¿Cuántos ladrillos cuadrados de 25 centímetros de lado se necesitan para cubrir el piso de una sala rectangular de 6 metros de largo por 4 metros de ancho?



Ilustración 7. Maqueta problema 3

Solución:

Para resolver este problema se necesita saber cuántas veces el área de un ladrillo está contenido en el área de la sala.

Un ladrillo tiene 25 cm de lado, quiere decir que con 16 ladrillos cubrimos un metro cuadrado. Si el área del piso es 24 metros cuadrados, entonces hay que multiplicar $24 \cdot 16$ ladrillos, es decir, 384 ladrillos.

O lo puede resolver, primeramente convertir la medida del lado del ladrillo a metros que sería, 0,25m, después sacar el área de un ladrillo, $0,0625\text{m}^2$, luego encontrar el área de la sala que sería, 24m; y lo último sería, dividir el área de la casa entre el área del ladrillo que es igual a 384 ladrillos.

Interpretación:

Se necesitan 384 ladrillos para cubrir el piso de la sala.

- ④ Una retratera colocada en la pared tiene la forma y dimensiones que se indican en la figura adjunta. ¿Cuánta madera se empleó para elaborarla?



Ilustración 8. Retratera problema 4

Solución:

Encontrar el área del triángulo, hay muchas forma de hacerlo, aquí se hará con la fórmula de Herón.

Primero perímetro: $\frac{a+b+c}{2} = 30$

Luego el área: $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = 173,2 \text{ cm}^2$

Interpretación:

Para construir la retratera triangular equilátera se necesitó 173,2 centímetros cuadrados de madera.

- 5 El piso de la caseta del parque Guadalupe de Jalapa tiene forma hexagonal regular de tres metros de lado. Determine su área.



Ilustración 9. Maqueta problema 5

Solución:

Como no se conoce la medida de la apotema, se utiliza, en este caso otra estrategia: la región hexagonal está formada por seis triángulos equiláteros, y el área de uno de ellos se puede calcular mediante la fórmula:

$A = \frac{l^2 * \sqrt{3}}{4}$, donde l es igual a 3 metros. Y luego se multiplica por 6, ya que son seis triángulos.

De lo anterior se deduce que el área de la región hexagonal es 23,38 m²

Interpretación:

El piso de forma hexagonal regular de la caseta del parque Guadalupe de Jalapa tiene un área de 23,38 metros cuadrados.

Sugerencia de evaluaciones

Tabla 5. Tipos de evaluación

Tipo de evaluación	Actividad
<p><i>Evaluación Sumativa o Evaluación Sumaria:</i> se encarga de medir el resultado de los estudiantes después de un proceso de aprendizaje.</p>	<p>Pasar revisando el cuaderno de cada estudiante y constatar que cada uno tenga los cinco problemas con sus soluciones e interpretaciones, esto representa una ventaja ya que obliga a que todos los estudiantes del grupo se integren y trabajen.</p> <p>Otra opción sería, que los estudiantes intercambien sus cuadernos, de modo, que todos tengan un cuaderno diferente; después, el docente ira diciendo las respuestas correctas de cada problema y ellos deberán revisar los problemas del cuaderno que les corresponde; al final sumarán el puntaje correspondiente según los aciertos o desaciertos obtenidos.</p> <p>(El docente deberá indicar el valor de cada problema)</p>
<p><i>Evaluación Continua:</i> consiste en evaluar al estudiante durante todo el proceso.</p>	<p>Observar al estudiante durante toda la clase y tomar en cuenta su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración grupal • Socialización

Tipo de evaluación	Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • etc
<p><i>Evaluación Cualitativa:</i> evalúa si los conocimientos adquiridos los puede aplicar.</p>	<p>Es el tipo de evaluación que el docente realiza en la actividad de culminación antes mencionada.</p> <p>El docente enumerará a los cinco representantes de grupos, del 1 al 5 y en ese orden cada uno resolverá en la pizarra un problema, esto ayudará a que el docente pueda decir si es acierto o desacierto la respuesta, y si para algunos estudiantes fue desacierto entonces, el docente explicará su resolución e interpretación.</p>
<p><i>Evaluación Cuantitativa:</i> Sólo se tiene en cuenta lo aprendido, mediante, una fácil operación matemática.</p>	<p>Pedir que cada grupo pase en hoja a parte los cinco problemas con su solución e interpretación y se lo entreguen para ser revisado por el docente.</p>

Propuesta para tarea

- ✓ El terreno que ocupa la Iglesia es triangular. Las medidas de sus lados son: 30m, 40m y 40m. ¿Cuál es el área del terreno que ocupa la iglesia?

9.3. Imágenes del proceso de aplicación de las estrategias metodológicas



Imagen 2. Estudiantes iniciando con la elaboración del geoplano.



Imagen 3. Estudiantes, terminando de elaborar el geoplano.



Imagen 4. Estudiantes formando figuras en el geoplano.

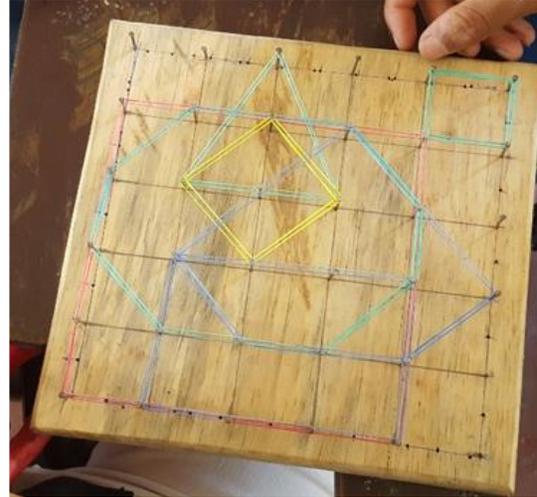
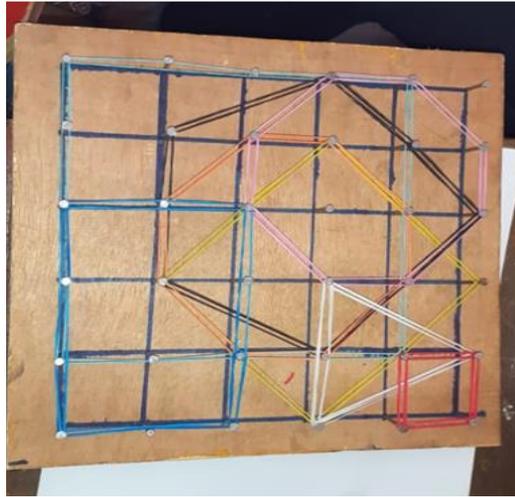


Imagen 5. Resultado final de los geoplanos.

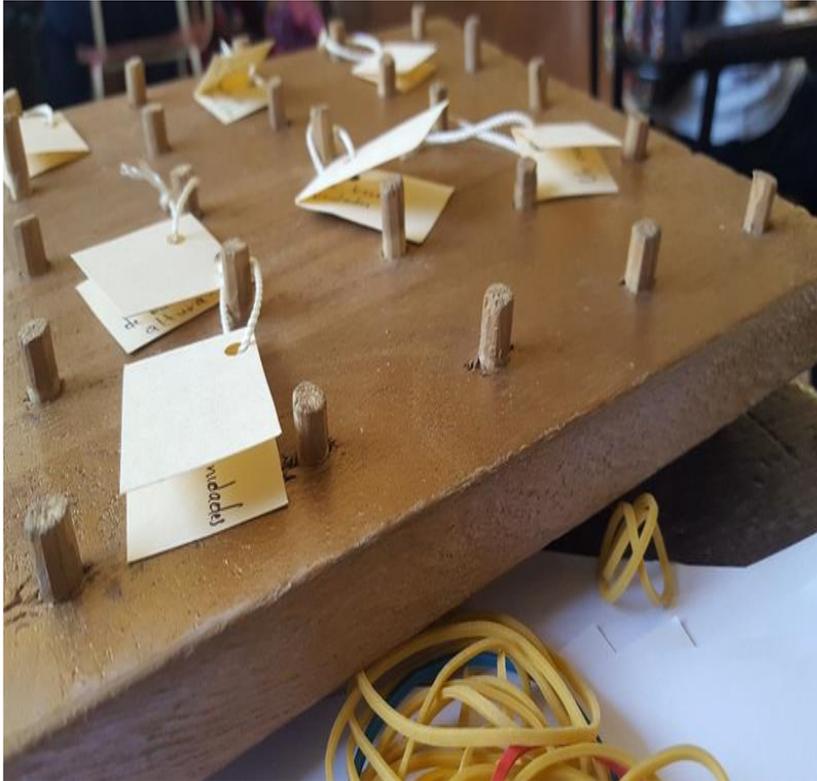


Imagen 6. Estudiante, comprobando lo aprendido.

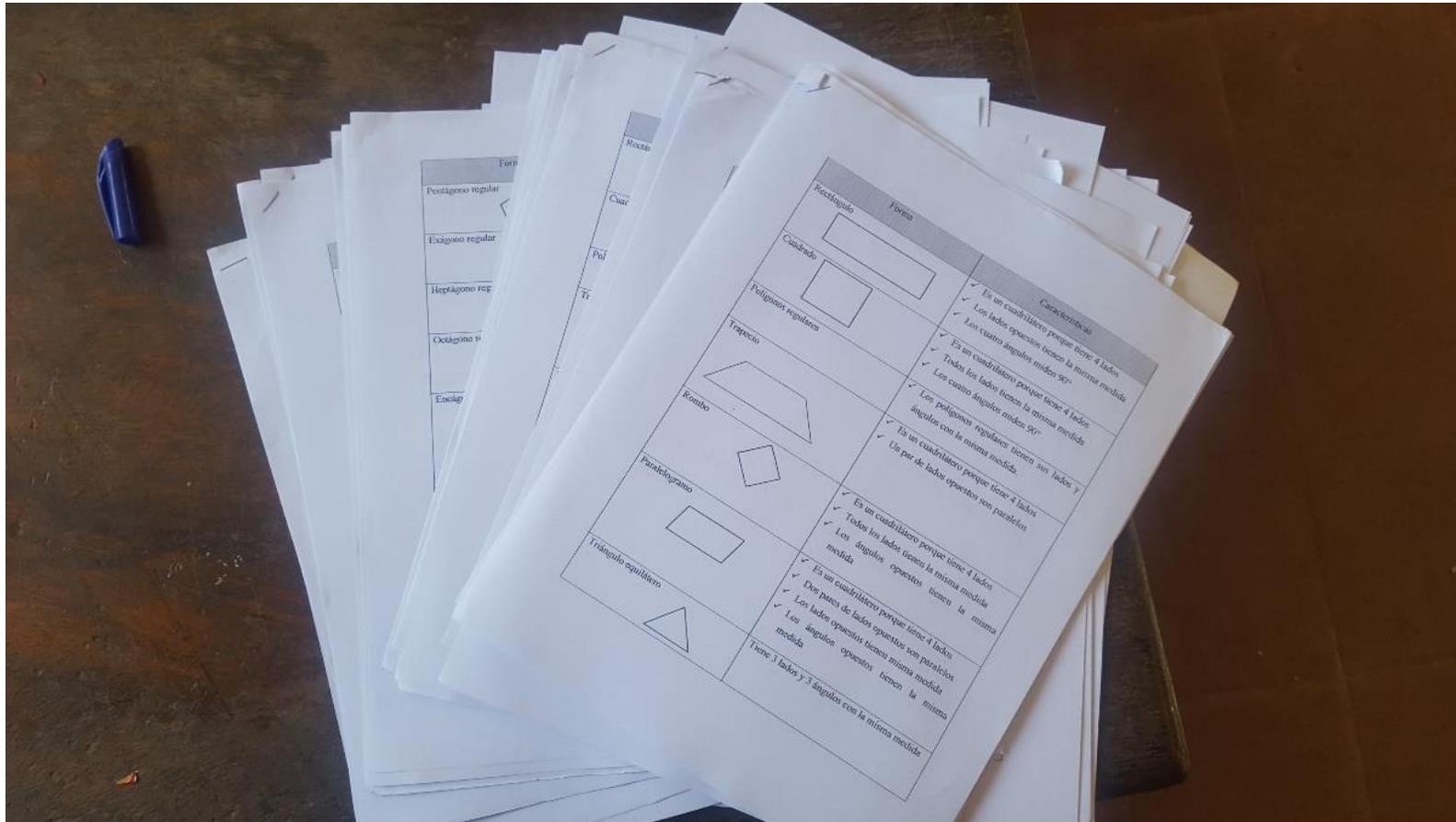


Imagen 7. Segunda Estrategia, entrega información

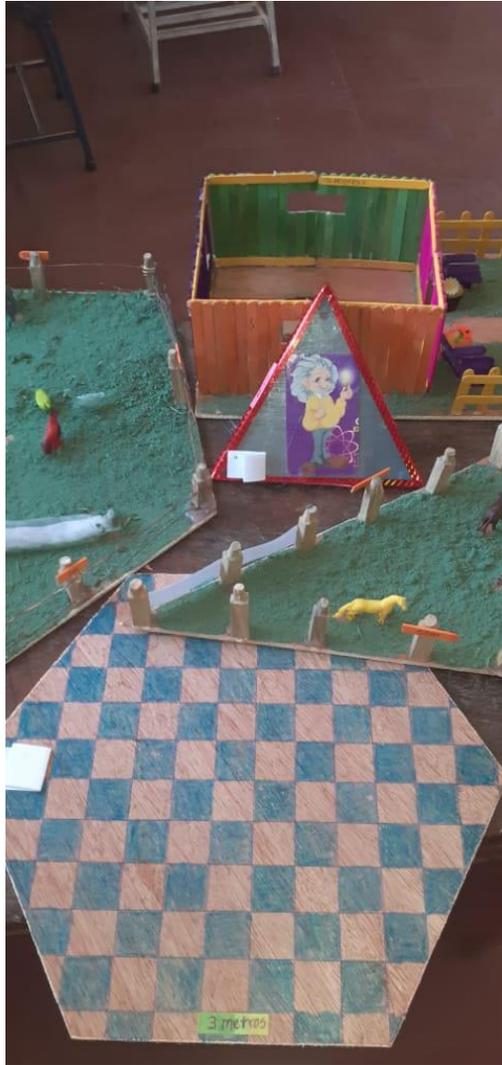


Imagen 8. Tercer Estrategia, resolver problemas.



Imagen 9. Estudiantes resolviendo problemas de su entorno.

9.4. Test para estudiantes

Test de Geometría

Nombre: _____

Aplique sus conocimientos y encierre la respuesta correcta de cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Qué figura es la de la imagen?

- A) pentágono
- B) rectángulo
- C) trapecio
- D) triángulo
- E) rombo



2. ¿Cuál es el perímetro de la figura?

- A) 70cm
- B) 17cm
- C) 14cm
- D) 140cm
- E) 1200cm



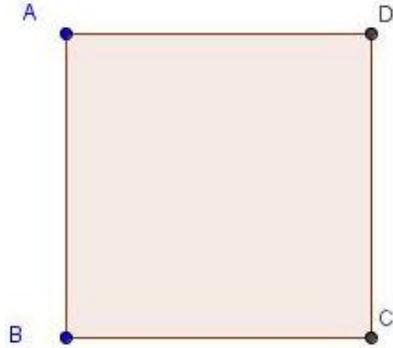
3. ¿Cuál es el área de la figura?

- A) 140cm
- B) 1200cm
- C) 70cm
- D) 14cm
- E) 17cm



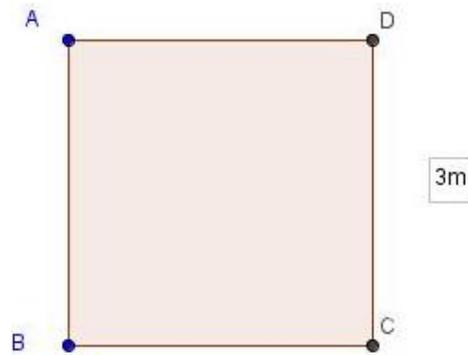
4. ¿A qué figura geométrica corresponde la imagen?

- A) triángulo
- B) cuadrado
- C) circunferencia
- D) pentágono
- E) rectángulo



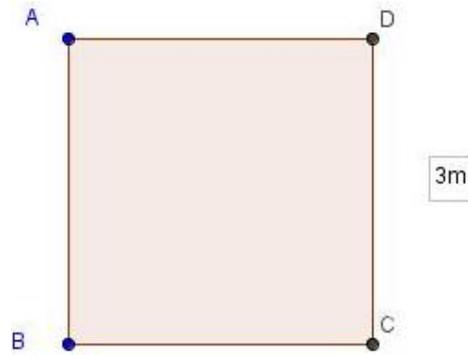
5. ¿Cuánto mide el perímetro de la figura?

- A) 4,5m
- B) 9m
- C) 6m
- D) 3m
- E) 12m



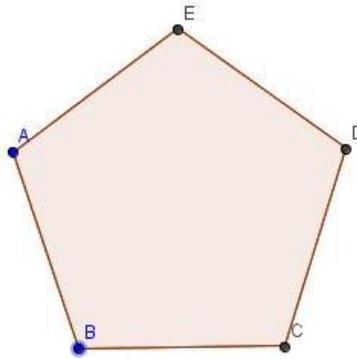
6. ¿Cuánto mide el área de la figura?

- A) $4,5m^2$
- B) $3m^2$
- C) $6m^2$
- D) $12m^2$
- E) $9m^2$



7. ¿A qué figura geométrica corresponde la imagen?

- A) Triángulo
- B) rectángulo
- C) cuadrado
- D) circunferencia
- E) pentágono



(That quiz, s.f.)

9.5. Cronograma de actividades

Tabla 6. Cronograma de actividades

Actividades	Periodo de ejecución				Responsable	observaciones
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Correcciones de protocolo de investigación					Todos	Nos comunicamos por internet
Correcciones de las estrategias					Todos	En el aula de clase
Completación de Antecedentes					Todos	Nos comunicamos por internet
Elaboración de instrumentos					Todos	En el aula de clase
Correcciones de los instrumentos					Todos	Nos comunicamos por internet
Aplicación de Instrumentos					Daysi	Por asuntos de distancia solo Daysi

						aplicó instrumentos
Aplicación de estrategias					Todos	En la escuela Barcelona España, municipio de Jalapa
Discusión y análisis de resultado					Todos	Nos comunicamos por internet y además en el aula de clase
Conclusiones					Todos	Nos comunicamos por internet
Resumen y Summary					Todos	Nos comunicamos por internet
Correcciones					Todos	Nos comunicamos por internet
Pre defensa					Todos	Nos comunicamos por internet
Correcciones					Todos	En el aula de clases

						y comunicación por internet
Revisión de ortografía					Todos	Nos comunicamos por internet
Defensa					Todos	