



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**PROPUESTA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DE ÁREAS Y PERÍMETROS**

Tutor:  
Prof. Irving Valencia  
C.I: 14.533.363

Autor:  
Giuseppe Pagano  
C.I: 16.433.261

Caracas, Marzo 2013.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN



**PROPUESTA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DE ÁREAS Y PERÍMETROS**

Trabajo de grado presentado ante la Universidad Central de Venezuela para  
optar a la Licenciatura en Educación, Mención Matemática

Caracas, Mayo 2012

## VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1486 de fecha 12-12-2012 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por PAGANO GUISEPPE C.I.16.433.261, bajo el Título PROPUESTA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DE ÁREAS Y PERÍMETROS, para optar al Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 09/04/13 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las Escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO

APROBADO  otorgándole la mención:

SUFICIENTE  DISTINGUIDO  SOBRESALIENTE

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: La unidad didáctica propuesta es un aporte hacia la aplicación de nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática, como lo es la matemática realista. Además, realza la utilización de la resolución de problemas como estrategia que mejora la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Thais Arreaza  
Prof.(a) Thais Arreaza

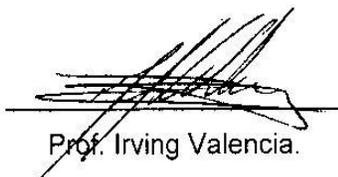
Irving Valencia  
Tutor Prof. Irving Valencia

Prof.(a) José Azuaje  


## APROBACIÓN DEL TUTOR.

Quien suscribe, Profesor Irving Valencia, de la Universidad Central de Venezuela, adscrito a la Escuela de Matemática, Facultad de Ciencias, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado titulado Propuesta de una Unidad Didáctica para el aprendizaje del cálculo de áreas y perímetros, realizado por el ciudadano Giuseppe Pagano, C.I: V-16433261, manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador durante la discusión del mismo.

En Caracas, a los 22 días del mes de Abril del Año 2013.



Prof. Irving Valencia.

C.I: 14.533.363

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

PROPUESTA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DE ÁREAS Y PERÍMETROS

Autor:  
Giuseppe Pagano, C.I. 16433261

RESUMEN

La geometría representa una parte fundamental dentro de los contenidos tratados en la asignatura de matemática de la Educación Media General. A pesar de esta realidad, existe una deficiencia en el aprendizaje de dichos contenidos por parte de los estudiantes. Esta situación es muy común y conocida por los docentes, sin embargo continúa siendo un obstáculo para la mejora en la calidad de la enseñanza de la geometría. Dentro de esta realidad se encontró dificultades en el aprendizaje de ciertos contenidos, específicamente, en el cálculo de áreas y perímetros. Partiendo de lo anterior surge la idea de elaborar la propuesta de una unidad didáctica que pretenda crear un aporte en la solución de la problemática tratada, en este sentido, esta investigación tiene como objetivo el tratamiento del cálculo de áreas y perímetros a través de actividades didácticas enmarcadas dentro de la matemática realista y la resolución de problemas. La investigación estuvo bajo la figura de proyecto factible llevándose a cabo dentro del mismo una investigación de campo donde se planteó una propuesta didáctica a través del diagnóstico de la situación, para posteriormente con su debida fundamentación teórica realizar un procedimiento metodológico acorde con los objetivos propuestos y al tipo de investigación. Producto del trabajo realizado se lograron alcanzar resultados relacionados con los objetivos correspondientes al problema planteado ya que se encontraron herramientas muy útiles dentro de la óptica realista y la resolución de problemas que permitieron orientar de manera positiva el enfoque utilizado para la propuesta, asimismo fue posible proponer recomendaciones que promuevan la reflexión sobre la importancia que representa una mejora en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

**Palabras claves:** cálculo de áreas y perímetros, propuesta didáctica, geometría, matemática realista, resolución de problemas.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTY OF HUMANITIES AND EDUCATION  
SCHOOL OF EDUCATION

PROPOSAL OF A DIDACTIC UNIT FOR THE TEACHING AND LEARNING OF  
THE CALCULATION OF AREAS AND PERIMETERS

Author:  
Giuseppe Pagano, C.I. 16433261

RESUME

Geometry represents a essential part inside the topics treated by the subject of mathematics in the General Medium Education. Despite this reality, there is a deficiency in the students regarding the learning of geometry. This situation is very common and known by the teachers, however it continues being an obstacle for the improvement of the quality of geometry teaching. Within this reality it have been found difficulties concerning the learning of certains contens, specifically, the calculation of areas and perimeters. Starting from this point arises the idea of making a proposal of a didactic unit intended to be a contribution in the solution of the treated problem, in this sense, this investigation has as an objective the treatment of the calculation of areas and perimeters throughout activities framed inside the realistic mathematic and the problem resolution. The investigation was under the frame of a feasible proyect taking place inside of it a field investigation where it was proposed a didactic unit through an analysis of the situation, and then after establishing the right teoric foundation elaborate a methodological process according with the objectives posed and the kind of investigation. Product of the work done it was possible to achieve results according with the objectives proposed since it was found heplful tools inside the realistic view and the resolution of problems that alow guide the approach used in the proposal in a positive way, also it was possible propose recommendations that promote a reflexion about the importance of improving the quality of the teaching-learning process in geometry.

**Key words:** calculation of areas and perimeters, didactic proposal, geometry, realistic mathematics, resolution of problems.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EN ESPAÑOL.....	ii
RESUMEN EN INGLÉS.. ..	iii
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
Antecedentes de la Investigación.....	14
Experiencias Previas.....	13
Enseñanza de la Geometría.....	17
La Geometría y su uso en nuestra cotidianidad.....	17
La Geometría y su uso en todas las ramas de la matemática.....	18
Aplicaciones de la Geometría.....	19
El estudio de la Geometría y su beneficio en el desarrollo de las habilidades espaciales.....	20
Utilidad a futuro de la Geometría.....	21
Unidad Didáctica.....	21
El alumno como constructor de su propio conocimiento.....	25
El profesor como facilitador del proceso de aprendizaje.....	25
Espacio de Enseñanza-Aprendizaje.....	26

Matemática realista.....	26
Resolución de Problemas en Matemática.....	29
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>32</b>
Diseño de la investigación.....	32
Población objetivo.....	34
Rol del investigador.....	35
Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	36
Prueba diagnóstica.....	36
Lista de cotejo.....	37
Encuesta.....	37
Cuestionario.....	39
Estrategias para el procesamiento y análisis de la información obtenida a partir de los diferentes instrumentos de recolección.....	39
Etapas de la metodología.....	41
Análisis de las etapas de la metodología.....	42
Primera etapa. Fase diagnóstica.....	42
Sesión 1.....	42
Resultados de la prueba diagnóstica.....	43
Resumen del cuestionario aplicado a los docentes.....	45
Segunda etapa. Análisis de textos.....	47
Resultados del análisis de los textos de matemática.....	53
Tercera etapa. Selección de estrategias.....	52
Diseño conceptual y delimitación de la unidad didáctica.....	57
Cuarta etapa. Construcción de la unidad didáctica.....	59
<b>UNIDAD DIDÁCTICA. Cálculo de áreas y perímetros.....</b>	<b>59</b>
Objetivos didácticos.....	59
Contenidos Conceptuales.....	60
Contenidos Procedimentales.....	60
Contenidos Actitudinales.....	60
Metodología.....	61

Sesión 1. Realización de la prueba diagnóstica y encuesta a los docentes.....	61
Prueba Diagnóstica de geometría.....	67
Cuestionario a los docentes.....	70
Sesión 2. Identificación de elementos y propiedades de figuras y cuerpos geométricos.....	72
Sesión 3. Cálculo de áreas y perímetros.....	81
Sesión 4. Resolución de problemas relacionados al cálculo de áreas y perímetros.....	104
Sesión 5. Evaluación de conocimientos adquiridos.....	109
Evaluación de la prueba para verificar los aprendizajes obtenidos.....	114
Criterios para evaluación y análisis de la evaluación corta.....	114
Encuesta valorativa de la unidad didáctica.....	115
Autoevaluación. ....	116
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	117
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS.....	123

## LISTA DE CUADROS

CUADRO		Pp
1	Elementos que integran la Unidad Didáctica	24
2	Resultados de la prueba diagnóstica	44
3	Instrumento de evaluación de la prueba diagnóstica	63
4	Lista de Cotejo.	103
5	Encuesta valorativa de la unidad didáctica	115
6	Actitud presentada en la realización de la Unidad Didáctica	116

## LISTA DE ANEXOS

Carta de validación.....	124
Instrumento de evaluación de la prueba diagnóstica.....	125
Constancia de validación.....	127

## INTRODUCCIÓN

La geometría se destaca dentro de las ramas de la matemática como uno de los contenidos esenciales de la misma, por ello es introducida en los primeros niveles de escolarización ya que desde muy temprana edad los estudiantes se ven expuestos constantemente a formas geométricas presentes en su entorno, por lo tanto, se genera la necesidad de estudiar los conocimientos geométricos. Además de esto, la geometría juega un rol estratégico en la formación de los estudiantes y el estudio de la misma continúa ampliándose a lo largo de la vida académica en las distintas etapas de la educación básica hasta llegar a los estudios superiores donde se formarán como profesionales, por todo lo anterior, podemos afirmar con propiedad que los contenidos geométricos constituyen una herramienta clave tanto a nivel académico como en el desarrollo de las actividades diarias.

A pesar de esta realidad, El Ministerio de educación a través del Sistema Nacional de Evaluación y Aprendizaje (SINEA) señala que la enseñanza de la geometría en nuestros liceos resulta poco efectiva reflejándose en que los estudiantes muestran logros deficientes respecto al aprendizajes de sus contenidos. Esta situación ocasiona una desmejora en la calidad de la enseñanza matemática. Dentro de esta problemática hallada se encuentra enmarcada, específicamente, el aprendizaje del cálculo de áreas y perímetros, en estos contenidos los estudiantes presentan dificultades que les ocasionan un grave daño ya que se tratan de conocimientos claves dentro de los contenidos geométricos.

Partiendo de esta realidad surge el presente trabajo de investigación, el cual tiene como propósito dar respuesta a la problemática encontrada y realizar un aporte para la mejora de la educación geométrica mediante una propuesta didáctica para la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros.

Dicha propuesta está enmarcada bajo el paradigma de la matemática realista la cual propone la enseñanza de una matemática relacionada con el entorno, que muestre el vínculo que existe entre los contenidos que son enseñados y la realidad donde se desenvuelven los estudiantes; contrario a la enseñanza de una matemática abstracta, alejada de la realidad y poco motivadora. Bajo esta perspectiva se busca estimular el interés de los estudiantes hacia el estudio de la materia.

El trabajo se encuentra constituido de la siguiente manera:

En el capítulo I, se describe el planteamiento del problema, ubicándolo en el contexto actual de la enseñanza matemática, el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación del estudio.

El capítulo II, contempla los antecedentes que constituyen los estudios realizados sobre el tema y sirven de soporte a la investigación; además las bases teóricas que contemplan la teoría enmarcada en la propuesta.

El capítulo III, presenta la metodología del estudio, tipo de investigación, participantes, técnicas e instrumentos de recolección de datos etapas de la investigación y la propuesta de la Unidad Didáctica para la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros

Por último en el Capítulo IV trata las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

Romero (1997), afirma que la Matemática como asignatura desempeña un papel fundamental en la formación académica obligatoria de todos los ciudadanos y ciudadanas, es por ello que se incluye y destaca a esta área como la reina de las ciencias en todos los programas escolares, siendo prioritaria en todos los niveles de la enseñanza, sin embargo, a pesar de que la matemática sea una de las principales materias en el pensum educativo, esto no quiere decir que los objetivos planteados se estén alcanzando con mayor eficacia. La enseñanza de la matemática presenta importantes retos producto de diversos problemas, los cuales son tan numerosos y complejos que no se pretenden abordar todos a profundidad, sino mencionar algunos a manera de dar una idea general de lo antes expuesto.

La enseñanza de la matemática se encuentra en constante progreso por tratarse de una ciencia dinámica y cambiante al igual que cualquier otra rama del saber, sin embargo, los programas de matemática utilizados en La Educación Media General no han sido modificados desde el año 1987, a pesar de vivir en un mundo con constantes cambios y avances tecnológicos el pensum ha permanecido inalterable a lo largo de todos estos años. Condición ésta que pide con urgencia una actualización del currículo, que se inicie el debate entre los profesionales de educación matemática y las autoridades del Ministerio del Poder Popular para la Educación; que permita incorporar nuevos contenidos y propuestas didácticas acordes con las necesidades educativas actuales. Esta realidad constituye una traba para la

mejora de la enseñanza de la matemática en nuestro país, situación que vemos con gran preocupación.

En este sentido Santaló, (1994), señala que:

El cuestionamiento de los contenidos incluidos actualmente en programas oficiales nos lleva seguramente a eliminar algunos de ellos y profundizar la enseñanza de otros. Asimismo deben incluirse temas, aplicaciones y problemas aún no incorporados por diversas razones: resistencia a temas nuevos, rigidez de la organización curricular y contradicciones a la hora de transformar a fondo los planes y programas de estudio. (p.33)

Otros problemas se refieren a los métodos y estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de la matemática. Rodríguez (2001), señala que actualmente persisten viejos paradigmas a la hora de impartir los contenidos matemáticos por parte de los docentes. En dichos paradigmas se tiene la visión del docente como la de un simple transmisor de conocimientos; el cual debe de llevar las clases de manera magistral, donde todo el acto educativo esté centrado en él y predominen los cálculos rutinarios, los procedimientos mecánicos, presentando los contenidos desvinculados de la realidad y de otras asignaturas, lo cual impide que el estudiante sea el constructor de su propio aprendizaje y se sienta motivado al estudio de la matemática.

Gómez Chacón (2000), afirma que:

Desde la tendencia didáctica tradicional el profesor es el transmisor de conocimientos, es el especialista en contenidos. El alumno se esfuerza por recoger todo lo que el profesor le transmite. La asignatura es orientada básicamente a la adquisición de conceptos, otorgándole una finalidad exclusivamente informativa. (p.77)

Por lo tanto, se hace necesario un cambio de la tendencia tradicional de enseñanza, y pasar de un aprendizaje mayormente centrado en el docente a uno centrado en el estudiante, es decir, se debe llevar a cabo un cambio en

los roles del profesor y sus estudiantes, teniendo como fin que el docente se transforme en un facilitador que oriente a sus alumnos en el proceso de aprendizaje haciéndolos partícipes activos del mismo.

Con respecto a lo anterior, Alsina, Burgués, Fortuny, Giménez, y Torra (1996), señalan:

Si en general hay cierto ambiente de aburrimiento genérico, no necesitamos decir que durante las clases de matemática la situación puede ser una sinfonía de bostezos. ¿Por qué? Quizás sea el resultado de diversos factores. Puede jugar la falta de habilidad del profesor o profesora para introducir elementos lúdicos, curiosidades, propuesta de actividades variadas, etc. (...). (p. 18)

Gómez y Pozo (2006), señalan que la manera como es enseñada la matemática y en general la ciencia, genera a los estudiantes dificultades para lograr sus aprendizajes debido a que los contenidos se les presentan como conocimientos alejados de la realidad, con un nivel de abstracción muy elevado en los cuales se emplean estrategias de enseñanza que carecen de modelos que les pueda mostrar a los estudiantes el vínculo entre los contenidos y la realidad, es decir, que les permita comprobar por si mismos que no se trata de conocimientos aislados sin presencia en la vida real.

Esto perjudica a los estudiantes especialmente porque ocasiona un bajo interés hacia el estudio de sus contenidos, por lo cual, es aconsejable que el docente realce el estrecho vínculo que existe entre la matemática y la realidad utilizando métodos de enseñanza que la vinculen con situaciones de su cotidianidad.

En virtud de esto Rojas y Algara (2009), afirman que:

Si la matemática permite adentrarse en la comprensión del mundo, es obvio que no tiene sentido darle un enfoque alejándole la realidad. Realidad y matemática son inseparables para dar pleno sentido al objetivo último de la enseñanza de

esa ciencia el cual es estimular en la alumna y en el alumno la creación de un pensamiento matemático que le ayude a entender, interpretar y desenvolverse en su entorno. (p.15)

Es importante señalar que dentro de la problemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, la geometría no está exenta. Sería muy extenso mencionar todos los obstáculos que se presentan, por lo tanto, se indicarán algunos aspectos muy puntuales entorno a dicha problemática. Pérez (2005), encuentra que los contenidos geométricos son relegados por parte del docente al final del curso, dándoles la menor importancia dentro de los demás contenidos que cubre la asignatura de matemática para esta etapa; esta situación es muy común y conocida por parte de los docentes, sin embargo, continua siendo una realidad y no se le presta la atención debida.

La enseñanza de la geometría al igual que la de la matemática, a de estar enmarcada en la realidad para que el alumno encuentre su estudio, interesante, motivador, que lo estimule a indagar más sobre su conocimiento y pueda verificar la presencia de los contenidos dentro de su entorno, de cómo se utiliza para resolver problemas cotidianos, de percibir la presencia de las formas geométricas en la naturaleza, en la arquitectura y la utilidad que el conocimiento de la geometría tendrá para su futuro. Conforme a lo anterior, Peralta (1995), señala que:

La geometría debe plantearse de tal modo en este nivel que sirva para descubrir propiedades y trabajar con figuras del mundo real. Por lo tanto, debe encargarse de estudiar formas, clasificar figuras, y mostrar relaciones entre ellas y sus magnitudes. (p.160)

Gómez y Nuñez (2009) mencionan que los métodos de enseñanza y aprendizaje habituales en la asignatura de Matemática, en particular, los relacionados con Geometría, se caracterizan por el predominio del apuntismo y la memorización de contenidos por parte del estudiante. El razonamiento ha sido dejado a un lado y la memorización de reglas y algoritmos se ha

apoderado del escenario de las clases, razón por la cual los estudiantes no desarrollan un razonamiento espacial adecuado y las fórmulas son olvidadas en corto tiempo.

La geometría es una importante rama de las matemáticas y su aprendizaje es vital en la formación de los estudiantes, a pesar de esto los temas de geometría siguen siendo abordados con los mismos métodos tradicionales poco efectivos y motivadores para el estudiante, teniendo como guía un libro de texto descontextualizado de la realidad, es por ello que en la actualidad se hace necesario un cambio en la manera de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje y permita que el conocimiento adquirido sea significativo. En este sentido Alsina y otros (1996), afirman:

Pasar de la simple transmisión de conocimientos, verdades o técnicas a crear una verdadera estimulación del aprendizaje donde primen los métodos, los modelos y las estrategias sobre los contenidos concretos, donde inducir, resolver, decidir, deducir, representar, verbalizar, explorar, investigar, etc. Sean verbos que marquen la nueva dinámica y jubilen antiguas costumbres como la de calcular rutinariamente. (p.21).

Es fundamental que se realice una profunda reflexión sobre la importancia que tiene la geometría en la formación matemática de los estudiantes y las razones por las cuales ésta debe ser enseñada. La geometría es de gran ayuda para que los estudiantes entiendan su entorno a través de la intuición del espacio ya que ésta se encuentra inmersa a su alrededor. Oliver (2003), afirma que:

En el ámbito educativo, la necesidad de incluir contenidos pertenecientes a la llamada geometría intuitiva en el curriculum de matemática ya no se discute y existen razones de tipo científico, social y psicológico que la fundamentan. Este tipo de geometría ofrece maneras de describir, analizar y comprender el mundo y de descubrir belleza en sus estructuras. Por otra

parte, los conceptos geométricos pueden ser útiles tanto en otras áreas de la matemática como fuera de ella.(p.51)

Por otro lado, el mismo autor Oliver (ob.cit), nos indica que en la búsqueda de repuestas para la situación en el aprendizaje de la geometría, es necesario indagar y analizar sobre los libros de textos que son utilizados para la enseñanza de la misma, y de dicho análisis extraer herramientas valiosas que nos sirvan para proponer nuevos materiales didácticos que contengan propuestas novedosas y ayuden a los estudiantes a tener una mejor comprensión de los conceptos geométricos.

Para el año 1998, el Ministerio de Educación a través del SINEA realizó un estudio a lo largo del país para verificar el logro en los aprendizajes de distintas materias por parte de los estudiantes, entre ellas la matemática y dentro de ésta, la geometría. SINEA (1998) declara: “Se revisaron y analizaron los programas oficiales vigentes de la tercera etapa de Educación Básica (7mo, 8vo, 9no grado), con el fin de seleccionar aquellos objetivos evaluables mediante pruebas objetivas” (p.54).

Los resultados arrojados por las evaluaciones realizadas mostraron no ser muy alentadores con respecto a los logros alcanzados por los estudiantes en el área de geometría, quedando en evidencia que existe una problemática con respecto a la formación geométrica, siendo ésta deficiente y abriendo de esta manera el paso a una reflexión de cómo se podría mejorar su enseñanza.

Respecto al aprendizaje de los conceptos de áreas y perímetros se ha podido observar por parte de los estudiantes una dificultad constante a lo largo de los años, son varios los autores que reseñan dichas dificultades, entre ellos, D´amore y Fadiño (2007), señalan que: “...se demuestra como las dificultades reveladas, en cuestiones con el área y el perímetro, en la escuela primaria, permanecen en alumnos avanzados, incluso en la universidad” (p.42). Resaltan también la necesidad de intentar crear

propuestas que puedan brindar una contribución real para solventar esta problemática que afecta a los estudiantes.

Asimismo, Bocco y Canter (2010), destacan las fallas que presentan los estudiantes universitarios sobre el significado de algunos conceptos geométricos, entre ellos, los de áreas y perímetros y, de cómo esta situación los afecta en su desarrollo académico, porque al no tener un dominio claro de la relación que existe entre dichos conceptos no están en la capacidad de resolver problemas más avanzados, condición ésta que entorpece su aprendizaje en sus estudios superiores ya que se hace necesario que primero procuren solventar estas fallas para poder seguir avanzando.

En función de todo lo anteriormente expuesto, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las características con que debe contar una unidad didáctica para motivar a los estudiantes hacia el estudio de la geometría?
- ¿Cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes en el tema de áreas y perímetros?
- ¿Cómo debe estar estructurada la propuesta de la unidad didáctica para facilitar el aprendizaje de los contenidos geométricos?
- ¿Cuáles aspectos que plantea la matemática realista se pueden emplear para el diseño de la propuesta de la unidad didáctica?
- ¿Cuáles son las propuestas planteadas en la resolución de problemas de matemática que pudieran aportar una mejora en la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros?
- ¿Qué estrategias didácticas se deberán incorporar para mejorar la calidad de la enseñanza de áreas y perímetros?
- ¿Será que los libros de textos usados por el docente de primer año de Educación Media General presentan problemas relacionados a la realidad?

- ¿Cuáles pasos debe seguir el diseño de una unidad didáctica para que contribuya a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje?

A partir de las respuestas a estas interrogantes, se elaborará una propuesta de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje que tendrá como propósito el contribuir con el mejoramiento de la enseñanza de la geometría, en particular, con el tema del cálculo de áreas y perímetros.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Diseñar una unidad didáctica enmarcada en el contexto de la matemática realista y la resolución de problemas que contribuya al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de áreas y perímetros de figuras Geométricas en el primer año de Educación Media General.

### **Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto a las definiciones, usos de los conceptos y, fórmulas de áreas y perímetros.
2. Analizar textos de matemática de 1er año de la Educación Media General en relación a la matemática realista y resolución de problemas en los temas del cálculo de áreas y perímetros.
3. Seleccionar un conjunto de estrategias para la construcción de la unidad didáctica en el cálculo de áreas y perímetros enfocada en la matemática realista y la resolución de problemas.
4. Construir una unidad didáctica en el cálculo de áreas y perímetros enmarcada en la matemática realista y la resolución de problemas.

## **Justificación de la Investigación**

Las metas propuestas en la investigación responden a la necesidad que se tiene como docentes en formación, en el área de matemática, de enfrentar las exigencias que se presentan actualmente en la enseñanza de la matemática. En virtud de esto, el presente trabajo de investigación se propone como objetivo aumentar la calidad de su enseñanza, en particular, la enseñanza de la geometría, enfocándonos en el tratamiento de los contenidos referentes a áreas y perímetros.

Para poder realizar un aporte real en la mejora de la enseñanza de la geometría se hará necesario tomar en cuenta los diversos aspectos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Considerando que estos aspectos involucran los recursos didácticos a disposición para la enseñanza de los contenidos, el entorno donde se desarrollará la aplicación de la propuesta didáctica, el tiempo disponible y por supuesto a los principales actores involucrados en el acto educativo, tanto estudiantes como docentes.

Durante la elaboración de la Unidad Didáctica se buscará destacar y reconocer la geometría en teoría y aplicación, proponiendo nuevas pautas que se alejen con respecto a las establecidas en los métodos y textos tradicionales utilizados para la enseñanza de la geometría.

La investigación adquiere relevancia en el área de la matemática, ya que existirá un beneficio concreto tanto para docentes como para estudiantes que podrán contar con un material didáctico diseñado con la intención de mejorar y facilitar la enseñanza y el aprendizaje del cálculo de áreas y perímetros. Los docentes se beneficiarán porque encontrarán en la unidad didáctica una herramienta para poder enseñar los contenidos geométricos de una manera más efectiva, con métodos actualizados y de esta manera mejorar su desempeño en cuanto al logro de la transmisión de conocimientos. Asimismo, los estudiantes también obtendrán un beneficio, ya que encontrarán en el material didáctico un punto de apoyo que les facilite la

asimilación y el dominio de los contenidos; donde se tome en cuenta sus dificultades en el aprendizaje de los mismos, así como sus intereses y opiniones respecto a los temas tratados para así mejorar el proceso de enseñanza en general.

A través del estudio de los diversos factores que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, se elaboró una unidad didáctica que pretende brindar un clima favorable de participación activa por parte de estudiantes y docentes; así como también ayudar a un mejor desenvolvimiento de las actividades y permita además a los estudiantes lograr un eficiente nivel de razonamiento en los conocimientos geométricos.

Desde el punto de vista teórico, la investigación se justifica ya que permitirá realzar el uso y la importancia de la Geometría y algunos aspectos fundamentales de su enseñanza. De igual forma la adquisición de nuevos y diversos conocimientos que de seguro serán de gran utilidad tanto para nuestra etapa de formación como docentes, así como también a lo largo de nuestra vida profesional.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la investigación**

En esta parte, se aborda el resultado de diversas investigaciones que se han realizado en relación al tema en estudio. Aunque algunos no estén enmarcados específicamente con los contenidos de cálculo de áreas y perímetros, todos tienen como objetivo principal mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría. Entre estos, se mencionan los siguientes trabajos.

D`Amore y Fandiño en el año 2007, realizan una investigación de campo donde presentan de forma ordenada los datos obtenidos de un estudio aplicado a estudiantes desde la educación primaria hasta el nivel universitario, con el fin de tener una visión más clara de donde se originan las fallas en el aprendizaje de los contenidos geométricos de áreas y perímetros.

La investigación consistió en proponer ciertas interrogantes en cada etapa para detectar dificultades en el aprendizaje. Posterior al análisis de los resultados obtenidos concluyen que, muchas de las dificultades que presentan los estudiantes con respecto a los contenidos de áreas y perímetros se deben a que la mayoría de ellos no cuenta con una comprensión clara del significado de estos dos conceptos desde las primeras etapas de la educación escolar y que van acarreando estas deficiencias a lo largo de su vida académica ocasionándoles un grave daño en sus estudios superiores.

Bocco y Canter (2010) realizan una investigación acerca de las deficiencias que presentan los estudiantes de Ingeniería Agrónoma con respecto al uso de la geometría. La investigación estuvo enmarcada bajo la

metodología de una investigación de campo, donde se aplicó un instrumento de evaluación a una población de 94 estudiantes con el fin de determinar el origen de las dificultades que los alumnos presentaban con respecto al uso y entendimiento de conceptos geométricos como área, superficie, longitud y volumen. La evaluación se realizó de forma escrita donde quedaron plasmados los cálculos y procedimientos utilizados por los estudiantes; posteriormente se analizaron los datos obtenidos y se realizó una graficación de los errores cometidos para poder tener una mejor visión de su distribución.

En el estudio de los resultados se obtuvieron interesantes conclusiones, encontrando que los estudiantes repiten errores como: utilización de los datos de manera equivocada, desconocimiento de las fórmulas geométricas, y confusión respecto a una vinculación equivocada de conceptos geométricos como superficie con área, diámetro, perímetro, entre otros.

Por otra parte, Pérez (2005), realiza una propuesta didáctica enmarcada bajo la figura de proyecto factible, ya que dentro de la investigación la autora hace un diagnóstico sistemático de la problemática que se presenta en la enseñanza de la geometría en la Primera Etapa de la Educación Básica; con su debida fundamentación teórica posteriormente plantea una propuesta didáctica dirigida a los docentes, llevando a cabo la aplicación de la misma, pudiendo concluir que existen puntos débiles en la enseñanza de la geometría, uno de estos se refiere a deficiencias en la formación de los estudiantes desde la primera etapa de educación básica, así como también, encuentra la ausencia de recursos y propuestas didácticas novedosas en el área de geometría que puedan ayudar a los docentes en su tarea de enseñanza.

Por lo anterior, la ausencia de materiales y propuestas, causa según la autora, una repetición constante de los mismos métodos y actividades al abordar los contenidos geométricos, ocasionando un estancamiento en la mejora de la calidad en la enseñanza geométrica. Además, encuentra que en

la Primera Etapa de Educación Básica los contenidos geométricos son relegados por parte del docente, dándoles la menor importancia dentro de los demás contenidos que cubre la asignatura de matemática para esta etapa, finalmente sugiere como recomendaciones, corregir todas esas deficiencias a través de la creación de nuevas propuestas didácticas para la enseñanza de la geometría, así como de una reflexión sobre la importancia que tiene la enseñanza de la geometría en cualquier etapa de la educación.

Figueroa (2006), desarrolla una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje del teorema de Pitágoras a través de una unidad didáctica enmarcada bajo la figura de proyecto factible, la cual consistió en la elaboración y desarrollo de un modelo didáctico con el fin de solventar problemas detectados en el aprendizaje de ciertos temas geométricos y, a través del mismo, realizar un aporte para la mejora de la calidad en la enseñanza de la geometría. La autora en este trabajo, señala que una de las críticas que con más frecuencia se le hacen a las tradicionales clases de matemática es que son demasiado rutinarias, aburridas y no motivan al estudio de la asignatura. Además, encuentra que esta situación repercute negativamente en la enseñanza de la geometría produciendo dificultades en el aprendizaje de los diversos contenidos.

Al final de la propuesta ofrece como conclusiones y recomendaciones, generar un cambio en la forma de enseñar la geometría a través de la creación y aplicación de propuestas educativas válidas que contengan nuevos e interesantes métodos que faciliten y motiven al estudiante hacia el estudio de la geometría.

## ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

### **La geometría y su uso en nuestra cotidianidad**

Para convencerse del valor de enseñar geometría es preciso que los docentes aprecien su utilidad en la vida cotidiana y en el estudio de otras disciplinas. Igualmente es importante mostrarle a los estudiantes que la geometría constituye una herramienta muy útil para comprender el mundo y, de como éste se relaciona con los contenidos matemáticos y geométricos. En relación a lo anterior, Bressan, Bogisic y Greco (2000), comentan:

El pensamiento matemático, aunque sea el más abstracto, suele buscar y crear modelos físicos o gráficos en quien representarse y, viceversa, el mundo físico tiende a ser explicado a través de modelos matemáticos y la geometría suele ser muy útil en estos casos. (Pàg. 17)

Contar con los conocimientos geométricos básicos constituye una gran ventaja, ya que ellos nos permiten tener una mayor comprensión de los hechos y realidades que ocurren en nuestra cotidianidad. Respecto a lo expuesto anteriormente, Bressan, Bogisic y Grego (Ob. Cit.), afirman que: “en general suele pasar que la escasa formación geométrica que poseemos, no nos permite establecer conexiones entre esta rama de la matemática y el mundo real” (Pág.10).

El lenguaje geométrico tiene su origen y su uso en nuestra necesidad de comunicarnos en el día a día, en nuestra necesidad de describir las formas de la naturaleza o los objetos que nos rodean, sus formas, tamaños, ubicación en el espacio, además es de gran utilidad contar con una comprensión espacial que nos permita desenvolvemos en tareas tan sencillas y comunes como por ejemplo organizar objetos de acuerdo a su forma para aprovechar el espacio lo mejor posible.

Algunos ejemplos del uso del lenguaje geométrico en nuestra cotidianidad pueden ser:

- El edificio se encuentra en la calle paralela...
- El asunto dio un giro de 180 grados
- Suba por la escalera en espiral
- Hay una gran distancia entre el punto de partida y la meta que queremos alcanzar
- Las bases del edificio son cilíndricas, el tanque de agua es cilíndrico.
- En la geografía se utiliza la geometría para la representación de zonas geográficas
- En la estadística es muy frecuente el uso de la geometría para poder hacer representaciones gráficas que describan hechos de la vida real.

### **La geometría y su uso en todas las ramas de las matemáticas**

Por tratarse de una disciplina considerada como uno de los conocimientos humanos más universalmente usados, tanto en locaciones geográficas, como en culturas y a lo largo de distintas etapas en el tiempo y en distintas ramas del saber, dentro del currículo, la geometría no se puede concebir como un conocimiento aislado en sí mismo, sino tenemos que considerarla como un conocimiento que se relaciona y apoya en otras disciplinas que forman parte de la matemática y las ciencias. Esta se vincula con otras materias de la Educación Media General como: Dibujo Técnico, Arte, Física, Química, Biología, Geografía, entre otros; así como también en distintas carreras universitarias.

Lo señalado anteriormente continúa sumando importancia a la enseñanza de la geometría dentro la Educación Básica. A continuación nombramos algunos ejemplos del uso de la geometría en el estudio de otros contenidos matemáticos:

- En representaciones de la recta real, la geometría es utilizada para representar la relación entre los números naturales.

- En el estudio de fracciones y su significado, permitiendo al estudiante tener una mayor comprensión de los conceptos.
- En el estudio de funciones matemáticas, los conocimientos geométricos son de gran provecho para los alumnos ya que representado gráficamente las funciones los ayudan a entender su comportamiento y su significado.
- En el estudio de las probabilidades.

El no asignarle la debida importancia a la enseñanza de la geometría constituye una seria desventaja en la formación académica de los estudiantes, ya que les perjudicará tanto en el aprendizaje de los contenidos matemáticos como en el de otras asignaturas. Con respecto a lo anterior, Bressan, Bogisic y Grego (2000), señalan que: “si los alumnos poseen un conocimiento geométrico limitado, es posible que se encuentren restringidos en el uso de modelos y ayudas disponibles para enseñarles otros conceptos provenientes de otras ramas de la matemática” (p.12).

### **Aplicaciones de la geometría**

Bonell (2004), afirma que la geometría se encarga de estudiar las formas de las figuras y los cuerpos geométricos, establecer sus propiedades y modelos para su descripción y estudio detallado, además señala que en la vida cotidiana encontramos estos modelos y figuras con variadas aplicaciones. Una de las primeras fuentes donde se pueden palpar estas formas que evocan las figuras y cuerpos geométricos es en la naturaleza, y es que, a partir de ésta es donde nace el desarrollo de las ciencias y donde la geometría se constituye en una herramienta útil para poder tener una mayor comprensión y poder describir las formas presentes en la misma. Multitud de elementos en la naturaleza comparten la misma forma, como por ejemplo las formas de las hojas de los árboles, las formas de espirales que tienen los caracoles, las olas del mar, la tierra, el sistema solar, entre otros.

Debido a la gran utilidad que representa para el hombre la geometría en la comprensión de la naturaleza y por ende del mundo, esto se ve reflejado en su quehacer diario, en la observación de la naturaleza y asimismo en sus obras de arte, en los dibujos, la arquitectura, así como en la elaboración de diversos utensilios y aparatos, donde gracias a la aplicación los conocimientos geométricos logran ser más eficientes en su uso.

Por lo tanto, podemos declarar que las entidades matemáticas y también las geométricas son creadas mediante un estudio riguroso, y la proposición de definiciones y reglas que organizan todo ese conocimiento. En efecto, no se trata de reglas arbitrarias, sino de normas con una base sólida que aportan un beneficio real para el hombre y su progreso en diversos campos del saber.

### **El estudio de la geometría y su beneficio en el desarrollo de las habilidades espaciales**

Como ya se mencionó anteriormente los aprendizajes de los conceptos geométricos son útiles y necesarios en el estudio de las distintas asignaturas a lo largo de la educación media, aparte de los conceptos geométricos también se hace necesario el desarrollo de la habilidad espacial.

Sadovsky (2005), afirma que todos necesitamos desarrollar la capacidad espacial, ya que ella será de gran provecho tanto para nuestra vida académica como en nuestra vida personal; todos alguna vez hemos intentado armar algún mueble, armario, juguete o aparato y hoy en día la mayoría de estos objetos vienen desarmados y con un manual de instrucciones para su ensamblaje. De igual forma cuando vamos a distribuir los muebles en la casa y necesitamos aprovechar el espacio disponible de la mejor manera posible o, cuando tenemos que leer un mapa y establecer la relación entre lo que está escrito en el papel y la realidad. Por estos y muchísimos otros casos se hace necesario desarrollar una buena habilidad espacial.

El estudio de las figuras geométricas, rotaciones, proyecciones, simetrías, ángulos, proporciona una excelente oportunidad para que el alumno pueda desarrollar dichas habilidades. Podemos afirmar entonces que el alumno debe contar con una adecuada formación con respecto a los contenidos geométricos ya que brindan una base sólida para el análisis y la formulación de respuestas, a efecto de poder abordar y resolver situaciones cotidianas.

### **Utilidad a futuro de la geometría**

En este punto queremos resaltar la importancia que tendrá la formación geométrica en los y las estudiantes, tanto en el corto plazo como también a futuro cuando deban asumir nuevos retos académicos. El conocimiento de la geometría les será de gran utilidad al momento de incorporarse a sus estudios superiores, ya que en muchos de los exámenes de admisión a las universidades se plantean preguntas en las que se hacen uso de los conceptos geométricos, de igual manera por tratarse de una disciplina con muchas aplicaciones se encuentra en variadas profesiones universitarias, tanto del tipo científico como humanístico, es decir, carreras como Arquitectura, Diseño Gráfico, Artes, Ingeniería, Física, Química, Biología, Matemática, por nombrar algunas. En resumen podemos afirmar que los conocimientos que obtengan los estudiantes del estudio de la geometría en la Educación Básica y en la Educación Media General los acompañarán a lo largo de su vida académica y les brindarán una oportunidad de ser más exitosos en sus estudios superiores.

### **Unidad didáctica**

Campa (2011), describe una unidad didáctica como una programación de actividades didácticas diseñadas de una manera estratégica para poder mejorar en gran forma el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos tratados. También indica que en la actualidad la unidad didáctica

es una herramienta de gran importancia para el docente y que ésta debe cumplir con ciertos requisitos "... deberá concretar, al menos, los objetivos de aprendizaje que se persiguen en ella (denominados objetivos didácticos), sus contenidos, las actividades de enseñanza y aprendizaje que se van a plantear en el aula y sus procedimientos de evaluación". (p.21)

Por otro lado, Orton (2003), afirma que se trata de una programación diseñada por el docente que toma en cuenta diversos aspectos que son necesarios y que intervienen en el desarrollo de la clase con el objetivo de mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

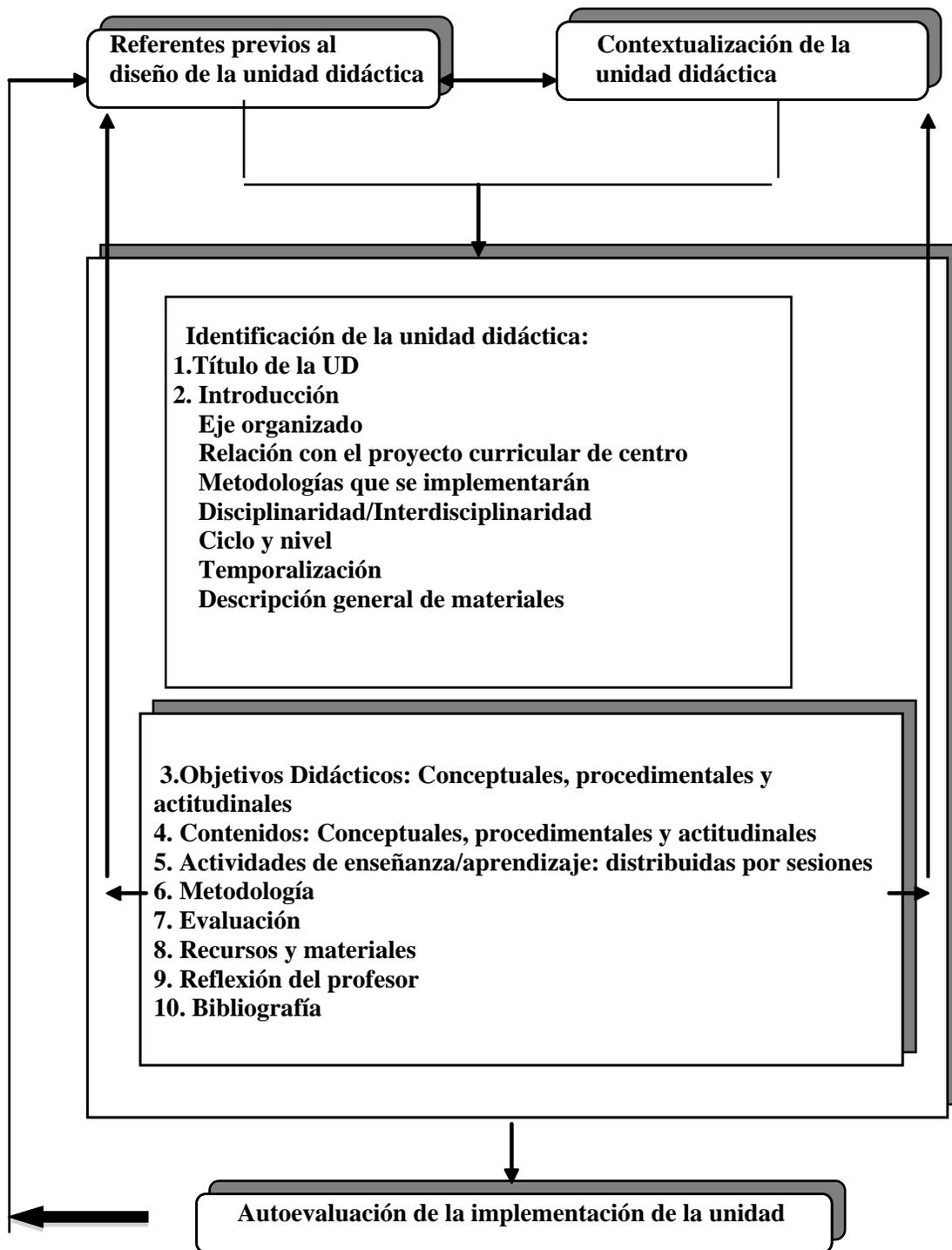
Estos aspectos se refieren al tiempo para la aplicación de la misma, los recursos con los que cuenta el docente, a quien va dirigido la unidad didáctica, que tema se piensa enseñar, en que forma se piensa enseñar, cuáles son las estrategias didácticas que el docente considera factible para que sus estudiantes logren los aprendizajes deseados, cómo se podría determinar la efectividad de la unidad didáctica, de que manera se debe llevar a cabo el proceso de evaluación para verificar los aprendizajes alcanzados por los estudiante, es decir, la unidad didáctica trata de evaluar y decidir sobre todos los factores que se dan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La unidad didáctica debería estar diseñada de tal manera que proponga un modelo pedagógico de enseñanza, en el que los estudiantes sean los constructores de su propio conocimiento y el docente sea el orientador de ellos en el logro de los objetivos planteados. También nos podemos referir a la unidad didáctica como una unidad de trabajo que guiará tanto al docente como a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fernández (2005) referente a la unidad didáctica la describe como: "un instrumento de trabajo relativo a un proceso completo de enseñanza-aprendizaje, que articula los objetivos, contenidos, actividades y metodología, en torno a un eje organizado y ajustado al grupo y al alumno" (p.2). Acerca de la idea presentada por el autor la unidad didáctica viene a ser un

documento de trabajo creado en función de optimizar el aprendizaje de los estudiantes. Para lograr tal fin se deben tener unos objetivos didácticos muy claros y bien definidos, es decir, la unidad didáctica debe ser diseñada en función de estos, tomando en cuenta diversos factores presentes en el acto educativo como los contenidos específicos que se desean transmitir, en que orden y que secuencia deben seguir para su enseñanza, de que manera enseñarlos, en otras palabras, tomar en cuenta cuales estrategias didácticas adoptar en la manera como se enseñen los objetivos, la programación del tiempo que se dispone para su enseñanza así como los recursos didácticos y el espacio donde se llevará a cabo el desarrollo de la misma. Finalmente la evaluación juega un rol muy importante dentro de la unidad ya que viene a ser una medida en relación a que tan efectiva logró ser la propuesta educativa en la unidad didáctica con respecto al alcance de los objetivos.

En relación a lo anteriormente descrito Fernández nos presenta el siguiente cuadro:



**Cuadro 1. Elementos que integran la unidad didáctica.**

## **El alumno como constructor de su propio conocimiento**

El estudiantado dentro del diseño y desarrollo de una unidad didáctica juega un rol muy importante, es realmente en torno a ellos que se centra la construcción de una unidad. Partiendo de este punto de vista, podemos afirmar que el papel que se persigue desempeñen los estudiantes, es el de constructores de su propio conocimiento, es decir, se busca exteriorizar en ellos un espíritu crítico, reflexivo, motivado hacia el aprendizaje y para ello se debe crear un ambiente que sea congruente con tal fin. En este sentido Cabanne (2008), declara que:

La idea central es que el proceso de aprendizaje del alumno debe basarse en su propia actividad creativa, en sus motivaciones intrínsecas, en sus descubrimientos personales; la función del profesor debe ser la de orientador, guía, animador, pero no la de fuente fundamental de información. (p.26)

Este punto de vista parte de una pedagogía que tiene como objetivo transmitir al docente una visión distinta hacia el estudiante, donde éste pueda y deba tener voz propia dentro del aula de clases, donde se le permita interactuar libremente y se aleje de cualquier tipo de práctica pedagógica donde el acto educativo gire exclusivamente entorno al docente y el estudiante sea un simple oyente dentro del salón de clase.

## **El profesor como facilitador del proceso de aprendizaje**

El criterio que se pretende refleje una unidad didáctica con respecto al rol del docente dentro del aula de clases es la de un orientador, facilitador que guíe a los estudiantes a lo largo de su proceso de aprendizaje y sin imponer de forma obligatoria métodos preestablecidos para la resolución de las situaciones planteadas, es decir, que dentro de una unidad didáctica los estudiantes puedan elegir los caminos a seguir para la construcción de sus propios aprendizajes y la resolución de los planteamientos. Acorde con este

punto de vista, la estrategia en una unidad didáctica es la de fomentar un verdadero ambiente de libertad dentro del salón de clase.

Orton (2003) afirma, que el papel del profesor dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es la de facilitador de aprendizajes, mediador entre los contenidos y los estudiantes, y, su función debe ser el de apoyo y supervisión para que dicho proceso se lleve a cabo de la mejor manera posible y así lograr aprendizajes significativos.

### **Espacio de Enseñanza – Aprendizaje.**

Según Escibano (2008), “el aprendizaje necesita de un entorno facilitador y el ajuste de los elementos que lo constituyen pide necesariamente una tarea organizada de los diferentes componentes que forman el entorno psicofísico y académico del aula” (p.258). En este sentido una unidad didáctica persigue dar cumplimiento a la idea expuesta por Escibano, ya que para un diseño se toman en cuenta los diversos factores que influyen dentro del acto educativo, así como los recursos con que cuenta el docente, organizándolos en tal forma que sean del máximo provecho posible para el aprendizaje de los estudiantes.

Además se requiere una combinación en los roles planteados tanto para estudiantes como para docentes en los puntos anteriores. Con esto en mente la construcción de una unidad didáctica persigue mediante una planificación cuidadosa de los recursos con que se cuentan, crear dentro del salón de clases un espacio real de enseñanza-aprendizaje.

### **Matemática Realista**

El matemático de origen alemán Freudenthal fue el fundador de la corriente realista, esta surge como respuesta a una matemática abstracta, mecanicista, alejada de la cotidianidad. Alsina y Planas (2008), describe el concepto de Freudenthal sobre la matemática realista de este modo:

Freudenthal (1967) entiende a la matemática como una actividad humana próxima a todo el mundo. Las matemáticas, según él, tienen que servir para resolver problemas de la cotidianidad. Todo el mundo es capaz de aprender matemática y “matematizar”, es decir, de aplicar los conocimientos matemáticos en los objetos, tanto en los de naturaleza propiamente matemática como en los cotidianos. La matematización de los objetos de la realidad permite una aproximación matemática a las situaciones de la vida cotidiana. (p. 52)

Es decir, que desde sus inicios la corriente realista propuso que los conocimientos matemáticos debían cumplir una función dentro de las situaciones que se pudiesen generar en nuestra interacción con situaciones de la realidad.

Bajo esta premisa es que actualmente se pretende fomentar el uso por parte de los estudiantes de los conocimientos matemáticos en situaciones reales y no sólo quedarse con conocimientos teóricos aislados y limitados a ser usados dentro del aula de clase, es decir, que bajo este paradigma la enseñanza matemática a de ser tal, que favorezca la relación de la misma con el mundo real y el profesor de clases a de enfocarse en actividades didácticas, donde se puedan identificar situaciones que develen ante el estudiante la oportunidad de ser resueltos modelados y resueltos mediante la matemática.

Esta dinámica dentro del enfoque realista de llevar las situaciones del mundo real al mundo matemático se conoce como matematización. Alsina y Planas (2008) indican que ésta es la manera por donde se rige la matemática realista y usa a la misma para enseñar el valor práctico de los conocimientos matemáticos. El docente según los autores juega un papel decisivo, pues es sobre el docente que recae el peso de la decisión sobre el camino que va a tomar la enseñanza de la matemática dentro del aula de clase, es él quien tiene la última palabra y propone una profunda reflexión

sobre los planteamientos donde se basa esta corriente de la enseñanza matemática.

Alagia, Bressan y Sadovsky (2005), indican que “La didáctica realista invita a reemplazar la visión del alumno como receptor pasivo de una matemática prefabricada, por la de un sujeto que participa, junto con otros, en la organización matemática de fenómenos imaginables.” (p.95), es decir, que la matemática realista propone una enseñanza desde un enfoque práctico que permita a través de su estudio palpar la aplicación de la asignatura en nuestra realidad. En este sentido el enfoque que se le otorga a la enseñanza de la matemática, es la de una enseñanza que cumpla el objetivo de lograr acercar al estudiante y a la materia tratando de romper paradigmas dañinos donde se percibe a la matemática como un conocimiento teórico complejo y alejado de la realidad.

Mediante el uso de este enfoque en el proceso de enseñanza-aprendizaje se pretende resultados positivos en la motivación y el interés de los estudiantes hacia el estudio de la asignatura, ya que en este sentido percibirán los contenidos más cercanos a si mismos y a su entorno. En el diseño de la unidad didáctica se hace uso de algunos ejercicios de cálculo matemático y, estos son complementados por ejercicios que planteen situaciones que se puedan presentar en la realidad a manera de crear una unidad didáctica lo más completa e integral posible.

Alagia, Bressan y Sadovsky (2005), indican que:

“Esta corriente concibe al currículo como un proceso que requiere del diseño de secuencias didácticas que, lejos de ser elaboraciones académicas restringidas a objetivos instruccionales, se enmarquen dentro de una filosofía educativa que busca explícitamente promover cambios en la enseñanza formalista y algorítmica (top down) de la matemática en las aulas.” (p.93)

La idea expresada por estos autores está en concordancia con la visión adoptada dentro de la investigación ya que se comparte éste punto de vista que pretende promover un cambio positivo dentro del aula a través de estrategias didácticas, entre éstas, la matemática realista que transformen los contenidos de la asignatura en contenidos interesantes y motivadores para los estudiantes.

### **Resolución de Problemas en Matemática**

Según García (2007), la resolución de problemas en matemática es un tema de constante interés y de investigación en la Educación Matemática, por lo tanto, se trata de un tema que merece especial atención ya que constituye una herramienta valiosa para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos matemáticos. En educación matemática, es común ver a un problema matemático como un planteamiento que no puede ser resuelto de manera sencilla con la aplicación de un simple procedimiento por parte del estudiante, en este sentido, la resolución de problemas representa un reto un poco más elevado que un simple ejercicio de cálculo, es decir, se requiere de una reflexión más profunda sobre la situación y de la comprensión de los conceptos matemáticos para poder ser aplicados en la solución que se quiere alcanzar.

Esta son las principales características que diferencian un problema de un ejercicio matemático ya que en este último el estudiante puede resolverlo mediante el cálculo de operaciones matemáticas, sin necesariamente contar con una comprensión real de conceptos matemáticos implicados sino más bien la aplicación mecánica de algún algoritmo matemático y las operaciones aritméticas elementales. En este sentido, el ejercicio viene a ser como una vía en la que el estudiante demuestra el dominio de un determinado procedimiento para la resolución de un tipo de planteamientos específicos. El problema, en cambio, coloca al estudiante ante una situación nueva en la

éste tiene que idear un camino para su solución. La resolución de problemas en matemática es una actividad compleja que pone en juego un amplio conjunto de habilidades y que además incluye el uso de la imaginación por parte del estudiante ya que no existen métodos automáticos para su resolución.

Por esta razón, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas constituye una actividad dentro de la educación matemática en la que el estudiante va a necesitar de la constante orientación por parte del docente a lo largo de las distintas etapas necesarias para la resolución de un problema.

Según García (2007) en la resolución de problemas, el estudiante:

“Aprende a descodificar el lenguaje otorgando un significado a un conjunto de signos impresos en un papel, a planificar y codificar sus ideas, conocimientos y opiniones cuando intenta escribir una redacción o redactar un examen, a realizar cálculos numéricos complejos cuando intenta resolver un problema matemático o físico, etc. Todas estas conductas implican la resolución de un problema...” (p.30)

Con respecto a lo anterior, el proceso para la resolución de un problema comienza con una correcta comprensión de la situación planteada. Es indispensable que el estudiante comprenda claramente de que se está hablando, a donde se quiere llegar, con que datos cuenta, que estrategia seguir para llegar a la solución. Para que los estudiantes pueda tener todas estas ideas claras se hace necesario que lea con mucha atención el enunciado del problema. Por esta razón es necesario que el enunciado del problema este redactado de manera muy clara. Después de comprender el enunciado se inicia la búsqueda de estrategias para poder llegar a una solución. En esta fase se trata de visualizar la relación que existe entre la información que se desea obtener y los datos que se proporcionan, para determinar el como se deben utilizar los datos del problema con la ayuda de los conceptos y procedimientos matemáticos.

La estrategia a seguir es de suma importancia dentro de la resolución de un problema ya que es indispensable tener claro el enunciado del problema, los datos con que se cuentan, los conceptos matemáticos involucrados y la relación de todos estos elementos dentro de la estrategia que pueda llevar a una solución. Se hace necesario entonces, incluir dentro de los procesos de enseñanza matemática la resolución de problemas para que el estudiante vaya progresivamente mejorando y comprendiendo las etapas que comprenden la resolución de un problema.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### Diseño de la Investigación

La investigación que se pretende llevar a cabo se ajusta a la modalidad de proyecto factible, de acuerdo a el Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2010), menciona que:

El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo viable para organizar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. (p.31)

Esta definición está en concordancia con nuestro trabajo de investigación ya que se trata de una unidad didáctica que puede ser considerada como una guía o programa, acompañada de ciertos métodos y procesos a emplear en la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros.

El Proyecto Factible abarca varias etapas durante su realización, en este sentido el Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (ob. cit.), nos indica que:

El proyecto factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados. (p.21)

Partiendo del hecho de que la investigación estuvo enmarcada dentro de la definición de proyecto factible, la misma se apoyó en una investigación tipo campo para poder hacer viable su realización. En este tipo de investigación, se recogió toda la información posible y necesaria de la realidad que fué objeto de estudio y de esta manera se pudo iniciar la elaboración de la unidad didáctica; el Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis doctorales de la UPEL (2010), describe la investigación de campo como:

Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. (p.18)

Asimismo, de manera simultánea con la investigación de campo también se realizó una investigación de índole documental, el Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis doctorales de la UPEL (2010), la describe como un análisis e interpretación de la información escrita sobre un determinado tema, con la intención de establecer relaciones, posiciones o estado actual del nivel de conocimiento hacia ciertos contenidos o problemáticas tratadas, estas fuentes de información se pueden tratar de recursos audio-visuales, enciclopedias, diccionarios, libros; artículos de revistas especializadas en el área de estudio, tesis, informes técnicos, manuscritos y monografías. En la presente investigación se realiza un análisis de los libros de textos utilizados en la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros así como de artículos en revistas especializadas y distintas tesis de grado.

Posteriormente a la realización de la unidad didáctica se elaboró una evaluación de todo el proceso, con la finalidad de obtener información valiosa que permita al estudiante aprender conocimientos nuevos con respecto a la realidad que fue objeto de estudio. Así, como señala el Manual de Grados de

Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (Ob.cit.): “En todos los casos el estudiante deberá llegar a resultados que signifiquen una contribución al conocimiento de un tema o al planteamiento de soluciones a un problema en el área de especialidad del subprograma.” (p.23).

De igual forma el presente trabajo de investigación, con sus características descritas anteriormente, tendrá como propósito primordial crear un aporte real y valioso para lograr una mejora de la calidad de la enseñanza en los contenidos del cálculo de áreas y perímetros.

El desarrollo de la Unidad Didáctica propuesta dentro de este trabajo de investigación, se debe dar en un entorno de confianza donde se les otorgue a los estudiantes autonomía a la hora de resolver las situaciones que se le planteen, donde tengan libertad para poder expresar sus ideas y sus dudas acerca de los contenidos, donde predomine una actitud dinámica, crítica y participativa en lugar de una inactiva, complaciente y pasiva dentro del desarrollo de una clase magistral que lo conduzca a un comportamiento y disposiciones inadecuadas hacia el proceso de aprendizaje, en fin, donde sea el alumno el principal protagonista y beneficiado.

### **Población Objetivo**

Arias (2006), define población como:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos. (p. 81)

En lo que respecta a la investigación podemos afirmar que nuestra población objetivo fué claramente delimitada y son los estudiantes del primer año de Educación Media General. Para la realización del estudio se tomó una población finita, es decir, un número determinado de individuos, en este

caso 37 alumnos cursantes de la asignatura de matemática del 1er año de Educación Media General del colegio Parroquial Sagrado Corazón de Jesús.

### **Rol del investigador**

El investigador tuvo el papel protagónico en la construcción de la propuesta didáctica tomando decisiones significativas con respecto a la misma. En este sentido, se encargó de analizar los libros de textos, revistas, artículos matemáticos y trabajos de grado que sirven como una base teórica sólida donde apoyar la investigación y así contar con una postura respecto al tema de investigación que permita estar en capacidad de abordar la construcción de la propuesta didáctica, el diseño de la estructura de la unidad didáctica, los contenidos teóricos, así como los planteamientos de resolución de problemas matemáticos y otros vinculados con situaciones a la matemática realista. Por lo tanto, se puede afirmar que fue el principal responsable durante todo el proceso de investigación.

Según Arias (2006), el proceso de investigación a de ser una actividad que tenga como objetivo principal la búsqueda y consolidación de conocimientos por parte del estudiante en torno a una problemática encontrada dentro de su campo de estudio.

Asimismo, Arias afirma que el investigador en su papel de indagador dentro del trabajo de grado tiene la responsabilidad de orientar, dirigir y aplicar los métodos con los cuales llevará a cabo la investigación, para esto el estudiante en su rol de investigador a de llevar a cabo el proyecto con un espíritu crítico, reflexivo haciendo uso de las metodologías que mejor se adapten al tipo de investigación que va a realizar.

También señala que es el estudiante, apoyado con la ayuda de un tutor, debe ser el principal actor que participe, analice, interprete, argumente, y proponga las posibles soluciones y caminos dentro de la investigación,

asumiendo entonces el tutor un rol de supervisor dentro de todo este proceso.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Las Técnicas e instrumentos de recolección de datos permitieron recavar información clave del problema objeto de estudio, registrar las experiencias de los principales protagonistas del acto educativo, es decir, docentes y estudiantes, con la finalidad de poder satisfacer la necesidad de ambas partes en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de áreas y perímetros. De igual forma, estas técnicas e instrumentos posibilitaron una mejor comprensión de la manera como se desarrolló dicho proceso. Durante la investigación, se utilizaron diferentes técnicas que fueron de ayuda en el análisis y documentación teórica de la problemática.

A continuación se realizará una breve descripción de las distintas técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearon en la realización del trabajo de investigación:

#### TECNICAS

Prueba Pedagógica

Encuesta escrita

#### INSTRUMENTOS

Prueba Diagnóstica

Cuestionario

#### **Prueba diagnóstica**

Escribano (2008), señala que la prueba diagnóstica se trata de un valioso instrumento de recolección de información dentro de la investigación ya que de ésta, se obtendrá información de primera mano de la realidad objeto de estudio, de cómo se encuentran los estudiantes con respecto a los conocimientos previos necesarios para el estudio de los contenidos de áreas y perímetros.

Por lo tanto podemos afirmar que dentro de los instrumentos de recolección de información, la prueba diagnóstica, es un elemento clave dentro de la investigación ya que gracias a una evaluación rigurosa de los resultados obtenidos, se pudo avanzar en una dirección adecuada en la planeación de la unidad didáctica y además jugó un papel determinante en el alcance de los objetivos planteados dentro de la misma.

### **Lista de cotejo**

Medina y Verdejo (2000), la define como:

Las listas de cotejo (llamada también lista de control y en el idioma inglés “check list”) provee un medio sencillo y simple para recoger información sobre la presencia o ausencia de un comportamiento o característica en particular en una situación dada. (p.151)

En este sentido se trata de un instrumento de observación que usado dentro del aula de clase permite al docente verificar si se están logrando las competencias y aprendizajes esperados que alcancen los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En las lista de cotejo la información se recolecta de manera sencilla a través de aspectos evaluados a través de una escala dicotómica si/no para realizar la valoración de dichos aspectos. Medina y Verdejo (2000), indican: “Los renglones en una lista de cotejo pueden estar basados en los objetivos instruccionales, las tareas a desempeñar o las destrezas a ser adquiridas o desarrolladas por los estudiantes” (p.152), por lo tanto constituye una herramienta de recolección de datos sencilla y útil para el investigador.

### **Encuesta**

Pérez (2005), define la encuesta como: “...un interrogatorio del encuestador al informante para obtener datos relacionados con el tema de

investigación. Entre sus ventajas está, que puede ser aplicada a una gran parte de la sociedad en tiempos más cortos.” (p. 79)

El objetivo principal del diseño, aplicación y análisis de las encuestas es recolectar cierta información de los miembros de una comunidad específica, para la detección de necesidades o posibles soluciones de un tema determinado. Según Arias (2006), las encuestas se pueden clasificar atendiendo al ámbito que abarcan, a la forma de obtener los datos y al contenido, de la siguiente manera:

- Encuestas exhaustivas y parciales: son aquellas que abarcan a todas las unidades estadísticas que componen el colectivo, universo, población o conjunto estudiado. Aquellas que no son exhaustivas son llamadas encuestas parciales.
- Encuestas sobre hechos y encuestas de opinión: Son aquellas que tienen por objetivo principal indagar lo que el público en general piensa acerca de una determinada materia o lo que considera debe hacerse en una circunstancia concreta.

Por otro lado, una manera de clasificar a las preguntas es por la forma de su respuesta:

- Preguntas cerradas: Son aquellas preguntas que proporcionan al sujeto observado, una serie de opciones para que seleccione una como respuesta.
- Preguntas abiertas: Son aquellas que dejan totalmente libre al sujeto observado para expresarse, según convenga.
- Preguntas semi-abiertas: Son aquellas que proporcionan al sujeto una serie de opciones, dejando una de las opciones abiertas para que el encuestado pueda expresar alguna otra idea que no se encuentra en las opciones suministradas.

En nuestro caso se empleó la encuesta para poder conocer la opinión y recomendaciones de los docentes con respecto a la enseñanza de la geometría, las dificultades que puedan presentar los estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje y, de cómo debería ser dirigido el diseño de la unidad didáctica.

## **Cuestionario**

Arias (2006), define cuestionario como:

Es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador. (p.74)

Es decir que el cuestionario se trata de una modalidad de la encuesta y comparte el mismo objetivo, que es obtener información que suministra un individuo o sujetos de un grupo en relación a los aspectos de un tema de particular interés. El cuestionario puede contener preguntas solo abiertas, cerradas o semi-abiertas o una combinación de las anteriores, las cuales fueron descritas en el apartado anterior.

## **Estrategias para el procesamiento y análisis de la información obtenida a partir de los diferentes instrumentos de recolección**

La búsqueda y recopilación de información se basó en una consulta de libros de matemática de primer año de Educación Media General, algunas tesis de grado relacionadas con el tema de investigación, así como libros y revistas de educación matemática. Luego se condensó toda la información seleccionando los contenidos de mayor interés para la elaboración de la unidad didáctica.

Adicionalmente, fue requerida la búsqueda de asesoría por parte de expertos en el área de educación, especialmente educación matemática, para poder determinar el carácter didáctico y validar los contenidos que se deseaba tuviese la unidad.

En este punto se trató de describir de manera general el manejo de la información obtenida.

Con respecto a esto Yuni y Urbano (2006), proponen en su libro técnicas para investigar y formular proyectos de investigación, una serie de etapas para llevar a cabo el procesamiento de la información, en este sentido los autores proponen:

- Dependiendo del tipo de información que el investigador necesite (datos cuantitativos o cualitativos) las técnicas utilizadas por el investigador deben estar acordes a éstos y el investigador debe ser capaz de definir los procedimientos correctos que se han de seguir para poder analizarlos.
- En los estudios que impliquen datos cuantitativos los autores afirman que se han de seguir técnicas de análisis estadístico que permitan entender y mostrar de manera clara los datos procesados, mientras que en el procesamiento de datos cualitativos se emplearán técnicas variadas de análisis del discurso. La diferencia está en que los datos cuantitativos se obtienen a partir del uso de instrumentos para la medición de variables mientras que lo cualitativos son recogidos directamente por los objetos o sujetos estudiados.

Cabe destacar que en el presente trabajo se presentaron los datos cuantitativos para analizar los resultados de la prueba diagnóstica y los datos cualitativos para el análisis de las encuestas aplicadas a los docentes.

## **Etapas de la Metodología**

En el trabajo de investigación se llevó a cabo cuatro etapas las cuales se presentan a continuación:

### **Primera etapa. Fase diagnóstica.**

Diseño de una prueba diagnóstica para los estudiantes involucrados en la investigación, así como también de una encuesta dirigida a los docentes; tanto la prueba diagnóstica como la encuesta fueron revisadas y validadas por docentes con amplia experiencia en la educación matemática. Con estos instrumentos se observaron las debilidades y fortalezas del grupo investigado y se pudo determinar las inquietudes experimentadas por docentes y estudiantes.

### **Segunda Etapa. Análisis de textos.**

Revisión preliminar de libros de texto, documentos y cualquier otro material didáctico utilizado por el docente ya que la información recogida en esta etapa junto con la suministrada por la prueba diagnóstica se utilizó de guía para la siguiente etapa.

### **Tercera etapa. Selección de las estrategias.**

En esta etapa de la investigación se analizó la información obtenida en la 1ª y 2ª etapa, y basándose en ella, se seleccionaron las estrategias a utilizar en la unidad didáctica.

### **Cuarta etapa. Construcción de la unidad didáctica.**

En esta etapa se llevó a cabo la construcción de la unidad didáctica.

## **Análisis de las etapas de la metodología.**

El análisis de las etapas de la metodología se presenta de la siguiente manera:

### **Primera etapa. Fase diagnóstica.**

#### **Sesión 1**

Para la construcción de la unidad didáctica se hizo necesario el diseño y aplicación de una prueba diagnóstica dirigida a los estudiantes y un cuestionario dirigido a los docentes, estos permitieron posteriormente hacer una mejor planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Partiendo de la idea anterior, la prueba diagnóstica procuró cumplir con varias funciones, una de ellas fue la comprensión del nivel que tienen los estudiantes con respecto a los contenidos que serán tratados dentro de la unidad para así poder plantear objetivos realistas y bien definidos. Cabe destacar que dicha prueba fue validada por un grupo de 4 expertos, docentes con amplia experiencia en el área de matemática a través de un instrumento diseñado para tal fin.

La prueba diagnóstica consta de diez preguntas y, además una encuesta dirigida a los docentes, con la idea de conocer las inquietudes e intereses de cómo ellos observan el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

El cuestionario administrado a los docentes persigue conocer sus opiniones con respecto a varios temas de interés como lo son los recursos didácticos que se utilizan en clase, la matemática realista, los motivos que ellos piensan ocasionan dificultades de aprendizajes, sugerencias sobre como mejorar el proceso de enseñanza, es decir, indagar sobre puntos importantes para el óptimo diseño de la unidad didáctica.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica y la descripción de los mismos. El procesamiento de los

resultados permitió identificar aquellas áreas donde los estudiantes presentaban mayor deficiencia. Este análisis llevó a seleccionar las estrategias, contenidos y diseño metodológico en la primera sesión de repaso que sirvió como base para cubrir las deficiencias evidenciadas.

La interpretación de los resultados se hizo a través de la evaluación de cada pregunta en particular para después registrar cuantos alumnos respondieron de manera correcta, incorrecta o dejaron sin respuesta la pregunta planteada, esto nos permitió hacer un diagnóstico más completo y preciso del grupo de estudiantes. De esta forma se elaboró la descripción y el análisis de los resultados a través de tablas que muestran claramente los resultados obtenidos..

### **Resultados de la prueba diagnóstica**

Se llevó a cabo una prueba diagnóstica a 37 alumnos del primer año de Educación Media General del Liceo Sagrado Corazón de Jesús para constatar los conocimientos previos que contaban con respecto a ciertos conceptos básicos de figuras geométricas, sus propiedades y los conceptos de áreas y perímetros. La prueba arrojó los siguientes resultados:

**Cuadro 2. Resultados de la prueba diagnóstica.**

Preguntas	Respuestas		
	Correctas	Incorrectas	No respondieron
Nº			
1 a)	13	19	8
1 b)	12	18	7
1 c)	5	21	11
1 d)	14	16	7
1 e)	14	18	5
1 f)	4	26	7
2	8	21	11
3	0	5	32
4	0	8	29
5	0	4	33
6	0	3	34
7	2	14	21

En los resultados arrojados por la prueba diagnóstica se pudo evidenciar que los estudiantes no poseen un aprendizaje significativo con respecto a los conceptos de áreas y perímetros ya que no se obtuvieron respuestas correctas en las preguntas que hacen referencia al conocimiento de dichos conceptos, también se puede observar fallas en conocimientos aún más

básicos de la geometría referentes a las figuras y cuerpos geométricos y sus propiedades, en este sentido se puede afirmar que los alumnos son capaces de identificar las figuras geométricas pero no de realizar una descripción clara de las mismas.

Por los evidentes resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se afianzó la necesidad de proponer la unidad didáctica que ofrezca una solución a la situación encontrada, que fuese capaz de proporcionar a los estudiantes los conocimientos que de acuerdo a la prueba diagnóstica carecen.

Además es importante señalar que el diseño y aplicación de la prueba es una pieza clave dentro de la investigación realizada. En este sentido, se puede afirmar, que la prueba viene a ser una valiosa fuente de información que permitió el diseño de la unidad didáctica lo más acorde posible con la realidad encontrada.

### **Resumen de cuestionario aplicado a los docentes**

En la primera pregunta se consulta sobre cual es el libro de texto más adecuado para la enseñanza de la geometría. Cabe destacar que la mayoría de los docentes señaló los libros de la editorial Santillana.

En la pregunta número dos se indaga a los docentes sobre cuáles podrían ser las posibles dificultades que tienen los estudiantes para la adquisición del aprendizaje en el cálculo de áreas y perímetros. Señalan varios inconvenientes, entre ellos destacan, la dificultad de los estudiantes para realizar las operaciones básicas, la falta de uso por parte del docente de diversas herramientas didácticas y la falta de motivación hacia el estudio de la geometría.

La interrogante tres trata sobre cuáles son los recursos didácticos con que cuenta el docente para la enseñanza de la geometría. En este sentido los docentes señalan en su mayoría al tangram, el geoplano, algunos programas

informáticos y los recursos tradicionalmente utilizados en el salón de clase como el libro, el pizarrón, marcadores, tiza, entre otros.

En la interrogante cuatro se les consulta a los docentes sobre si piensan que se le está otorgando la debida importancia a la enseñanza de los contenidos de geometría dentro del aula de clase. En esta pregunta se obtuvieron resultados unánimes indicando que no se le da la importancia debida a la enseñanza de la geometría, que ésta es relegada como el último tema dentro de los contenidos de matemática y que en ocasiones por falta de tiempo no se enseña o hay que “sacrificar” estos contenidos para dar prioridad a otros.

La pregunta cinco indaga la opinión de los docentes sobre si los libros de texto generalmente utilizados tratan los contenidos geométricos desde el punto de vista de la matemática realista. La mayoría coinciden en que muy pocos textos abordan los contenidos geométricos desde este punto de vista. Es importante prestar atención a los resultados de ésta respuesta ya que nos indica que la matemática realista no está siendo utilizada dentro del salón de clase y que puede empezar a ser empleada con el fin de mejorar la enseñanza de la geometría.

Finalmente en la pregunta número seis se piden consejos sobre como piensan se pueda mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría. Los docentes dan recomendaciones como mostrar la aplicabilidad de los contenidos a la realidad de los alumnos, ejercicios de la vida diaria que permitan hacer notar a los estudiantes la presencia de la geometría en todo lo que nos rodea, trabajar con objetos concretos que les permitan palpar y comprender las propiedades de las figuras geométricas, buscar nuevas herramientas didácticas en el uso de la tecnología, etc.

## **Segunda etapa. Análisis de textos.**

Se realizó el análisis de algunos textos de matemática con respecto al tratamiento de los contenidos geométricos, basados en relación a la matemática realista y la resolución de problemas.

A continuación presentamos una breve descripción sobre el tratamiento que algunos textos de matemática del primer año de Educación Media General plantean sobre la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros. Se hizo una revisión de ciertos aspectos en relación a los contenidos geométricos que presentan los libros, como son tratados dichos contenidos, cuáles estrategias didácticas son empleadas, cuales son las actividades que proponen, en que medida se enseñan los contenidos de geometría con respecto a la visión de la matemática realista, y si las propuestas didácticas que contienen propician la participación activa de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otras.

Primero es importante señalar que a pesar de que actualmente existen diversas propuestas didácticas novedosas, el libro de texto sigue siendo el recurso didáctico más utilizado en la enseñanza de la geometría dentro de los salones de clases, razón por la cual nos parece importante tener una visión clara de cómo plantean la enseñanza de los contenidos geométricos ya que tienen una gran influencia dentro del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la eficiencia del mismo.

En fin el libro de texto constituye una herramienta clave dentro de las clases de geometría y por las razones expuestas anteriormente se decidió indagar dentro de los libros de textos, ya que después del análisis de los mismos y de la prueba diagnóstica pudimos contar con información que permitieron elaborar una unidad didáctica basada en una propuesta válida que ayude efectivamente a mejorar la calidad de la enseñanza.

A continuación se presenta la información obtenida de los libros de textos:

**Libro:** Matemática 2000

**Año de publicación:** 1995

**Autores:** Aída Montezuma, Saulo Rada Aranda, Jesús Rodríguez Gómez, María Isabel Fontcubierta Martínez.

**Editorial:** Mc Graw Hill

**1-¿De qué manera es presentado el contenido dentro del libro?**

El libro de texto se limita a dar una definición de áreas y después muestra algunos ejemplos resueltos para posteriormente proponer ejercicios a resolver. Dentro de esta estructura no se propone al estudiante actividades distintas a la resolución de ejercicios o se le pide alguna participación de su parte para la investigación, realización de actividades grupales, o fuera del aula.

**2- ¿Presenta variedad de actividades para ser utilizadas dentro del salón de clases por parte de los estudiantes?**

El libro presenta dos secciones con ejercicios. Los ejercicios se limitan estrictamente al cálculo de áreas de figuras geométricas.

**3- ¿Son presentados los contenidos de manera acorde con la matemática realista?**

No. A lo largo del tema no es propuesto ni un solo ejemplo que modele alguna situación de la vida real, de la misma forma, en los ejercicios que son presentados a los estudiantes tampoco se proponen algunos que fomenten el desarrollo de la imaginación con respecto a situaciones de su entorno.

**4- ¿Fomenta el libro la participación activa del alumno dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje?**

No. El libro se limita a presentar conceptos para posteriormente presentar ejemplos resueltos y finalmente proponen algunos ejercicios para resolver, sin proponer al estudiante algún tipo de actividad que involucre reflexión o propuestas sobre los contenidos que se les presentan.

**Libro:** Matemática 7°

**Año de publicación:** 2000

**Autores:** Raquel Reyna/ Emilio Flores

**Editorial:** Oxford University Press Venezuela

**1- ¿De qué manera es presentado el contenido dentro del libro?**

El libro comienza por dar conceptos relacionados con el tema a manera de cultura general para los estudiantes, luego se define el concepto de área y se les plantea a los estudiantes algunos ejercicios resueltos y posteriormente algunos propuestos. A lo largo del capítulo el libro presenta secciones de historia de la matemática a manera de hacer más interesante el estudio de la geometría.

**2- ¿Presenta variedad de actividades para ser utilizadas dentro del salón de clases por parte de los estudiantes?**

No. Todas las actividades propuestas por el libro se limitan a la realización de ejercicios de cálculo matemático, de manera individual y sin hacer uso de algún material didáctico aparte del libro y cuaderno de matemática.

**3- ¿Son presentados los contenidos de manera acorde con la matemática realista?**

No. Los ejercicios propuestos así como los resueltos dentro del libro se limitan a situaciones matemáticas, sin hacer uso en ninguno de ellos de la analogía de la geometría con el entorno de los estudiantes. La mención que hace el libro con respecto al vínculo de la geometría con la vida real es en las secciones de historia de la matemática, pero no hace uso del mismo en ninguno de los ejercicios.

**4- ¿Fomenta el libro la participación activa del alumno dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje?**

No. El libro no propone ejercicios de participación de los estudiantes, los ejercicios propuestos por el libro se limitan a ser ejercicios de cálculos, teniendo muy pocos ejercicios de reflexión sobre la diferencia y relaciones de los conceptos estudiados, haciendo esto que el alumno no tenga un rol activo o que pueda influir en el proceso de enseñanza –aprendizaje.

**Libro:** Edición para el docente. Matemática 7

**Año de publicación:** 2005

**Autores:** Estrella Suárez Bracho, Darío Durán Cepeda.

**Editorial:** Santillana

**1- ¿De qué manera es presentado el contenido dentro del libro?**

El libro comienza primero por hacer una mención en cuanto a la relación de los conceptos que se van a estudiar con el entorno y posteriormente presenta la definición de los conceptos geométricos.

**2- ¿Presenta variedad de actividades para ser utilizadas dentro del salón de clases por parte de los estudiantes?**

Si. Las actividades en su mayoría constan en realizar ejercicios de cálculo sobre situaciones planteadas, y algunos ejercicios relacionados con situaciones de la vida real.

**3- ¿Son presentados los contenidos de manera acorde con la matemática realista?**

Si. A lo largo del capítulo el libro propone en algunos de sus ejercicios situaciones que se pueden dar en la vida real y de esta manera muestran un poco al estudiante el vínculo entre lo que se está estudiando y su entorno.

**4- ¿Fomenta el libro la participación activa del alumno dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje?**

No. A lo largo del capítulo en ninguna de sus secciones se invita al estudiante a tomar un rol activo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, no se le incentiva a proponer, investigar o participar con respecto a los conocimientos que se le están impartiendo.

**Libro: Matemática 7.**

**Año de publicación:** 1999

**Autores:** es una obra colectiva, concebida, diseñada y elaborada por la dirección de Creación de la Editorial Santillana, bajo la dirección pedagógica y editorial del Prof. Jesús Everduim P.

**Editorial:** Santillana.

**1- ¿De qué manera es presentada el contenido dentro del libro?**

El concepto de área y otros conceptos son presentados directamente a través de ejercicios que muestran cual es el área de ciertas figuras geométricas y al final de cada página el libro presenta una sección de ejercicios propuestos.

**2- ¿Presenta variedad de actividades para ser utilizadas dentro del salón de clases por parte de los estudiantes?**

No. Las actividades propuestas al final de cada página son estrictamente de resolución de problemas del cálculo de áreas de figuras geométricas.

**3- ¿Son presentados los contenidos de manera acorde con la matemática realista?**

El libro hace una mención breve del vínculo entre lo que se va a estudiar y la realidad, sin embargo a lo largo del capítulo se presentan problemas de geometría desvinculados de la realidad.

#### **4- ¿Fomenta el libro la participación activa del alumno dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje?**

No. El libro se limita a la presentación de los conceptos a través de los ejemplos y al final tienen una sección de ejercicios propuestos, en ningún momento el estudiante se hace partícipe activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **Resultados del análisis de los textos de matemática**

Al analizar los libros de textos se encontraron coincidencias en cuanto como se presentan los contenidos. Se pudo observar la falta de actividades que incentiven al estudiante a tomar un rol activo dentro del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y que lo motiven a tomar acciones de investigación o hacer proposiciones dentro del aula.

En cuanto a la matemática realista algunos libros hacen mención al vínculo entre la geometría y la realidad, sin embargo, la mayoría no lo hace y, cuando se toma en cuenta no pasa de ser un comentario breve y no se busca afianzar esto a través de los ejercicios propuestos, ya que en la mayoría de los libros, se tratan de resolver situaciones estrictamente geométricas a través del cálculo matemático sin hacer uso de ejemplos de la cotidianidad del estudiante.

Otro problema que pudimos detectar en nuestro análisis es que ninguno de los textos propone al estudiante actividades de reflexión, sobre como son tratados los contenidos o que camino seguir a la hora de resolver los ejercicios, dejando así de estimular la imaginación y, el espíritu crítico, reflexivo de los estudiantes con respecto al estudio de los contenidos geométricos.

#### **Tercera etapa. Selección de las estrategias.**

En esta etapa se describe la importancia de cada hoja de trabajo presentada en la unidad didáctica, específicamente la finalidad e

intencionalidad de cada una de las preguntas en relación a las estrategias seleccionadas por el análisis de las etapas anteriores; además, se toma en cuenta todo lo mencionado en el marco teórico, como lo son: la matemática realista, la resolución de problema y la enseñanza de la geometría en el tema de área y perímetro.

En la sesión 2, se presenta la primera hoja de trabajo cuyo objetivo es que el alumno repase o refuerce los conocimientos previos respecto a la figuras geométricas y, la identificación de sus elementos y propiedades a través de una serie de actividades enmarcadas en la matemática realista y la resolución de problemas.

#### *1era hoja de trabajo*

- En las actividades 1, 2, 4, 7, 8 y 9 se hace uso de la matemática realista ya que en todas éstas se requiere que los estudiantes trabajen con objetos que se encuentren dentro y fuera del salón de clase, además de presentarle imágenes que muestran de manera clara la presencia de las figuras y cuerpos geométricos en todo su entorno, relacionando éstos con las aplicaciones de la geometría en el que hacer diario y, así utilizar este vínculo para el estudio de las formas geométricas, sus características y propiedades.
- Las actividades 3, 5 y 6 abarcan igualmente el estudio de las formas, figuras y cuerpos geométricos, utilizando recursos didácticos como el tangram y la elaboración de cuerpos geométricos a partir de plantillas que presentan formas de figuras geométricas donde se desarrollan las habilidades espaciales de los estudiantes.

En la sesión 3, que esta subdividida en 2 sesiones, para la sesión 3.1, se presenta la *2da hoja de trabajo* tomada del Programa de Actualización en la Matemática (PAM), con la finalidad de que el estudiante recuerde y relacione las figuras planas con las fórmulas de área. Según el PAM este material

aspira ayudar al docente a mejorar las actividades de aula y a motivar a los estudiantes a la valoración de la matemática, para mejorar el entendimiento de los individuos, de sus realidades y de las relaciones con sus semejantes.

En la segunda parte de la sesión 3, es decir, la sesión 3.2 se presenta la *3era hoja de trabajo* cuyo objetivo general es ampliar la comprensión del significado de los conceptos de área y perímetro. Dicha hoja se desglosa de la siguiente forma:

### *3era hoja de trabajo*

- En la actividad 1 se realiza un repaso de lo visto en la sesión anterior (3.1).
- En la actividad 2 se hace uso de la resolución de problemas ya que representa un reto un poco más elevado que un simple ejercicio de cálculo, en donde el estudiante debe realizar una reflexión más profunda de la situación a resolver; además se busca estimular en los estudiantes la habilidad espacial haciendo uso de la matemática realista con la intención de poder imaginar la envoltura de la caja.
- En las actividades 3, 4, 7 y 8 se hace uso de la matemática realista, la resolución de problemas y además del espacio de enseñanza y aprendizaje, en las actividades 3, 7 y 8, los estudiantes estudian los contenidos geométricos a través de situaciones reales perteneciente a su espacio de aprendizaje. En la actividad 4 los estudiantes se les pide calculen el área de dos monedas (objetos reales) estimulando en ellos la creatividad hacia que camino tomar para la resolución del problema obteniendo los datos por su propio medio (modelización matemática).
- Las actividades 5, 6, 9 y 12 se hace uso de la resolución de problemas la cual está vinculada con la imaginación, es decir, se persigue que el estudiante utilice su imaginación en un ambiente de libertad para hallar la solución y construir su propio conocimiento; además de analizar, organizar y sistematizar los esos conocimientos espaciales.

- En las actividades 13 y 14 se hace uso de la resolución de problemas dejando a los estudiantes comience por comprender la situación planteada, luego inicie la búsqueda de estrategias para llegar a la solución y por último aplique la más conveniente, es decir, que el estudiante elija el camino mas conveniente para la resolución de dichas actividades.
- Por último las actividades 10 y 11 son ejercicios rutinarios, presentes en libros de textos, donde solo esta presente el tema de área y perímetro.

La sesión 4, es una de las más importantes en la unidad donde se fusionan la enseñanza de la geometría, la matemática realista y la resolución de problemas enfocados al aprendizaje del estudiante. En esta sesión se presenta la hoja de trabajo número 4 de la siguiente manera:

#### *4ta hoja de trabajo*

- Las actividades 1, 2, 3, 4, 7, 8 y 9 hacen uso de la matemática realista en sus planteamientos, porque se pretende fomentar el uso por parte de los estudiantes de los conocimientos matemáticos en situaciones reales. Además se pretenden modelar situaciones del mundo real a través de a matemática. En la 1 se busca que el estudiante de al menos un ejemplo de objetos de la vida real con forma de esfera cilindro, cono, rectángulo, cuadrado.
- En las actividades 2, 3 , 4, 7, 8 y 9, además del uso de la matemática realista también se utiliza como estrategia didáctica la resolución de problemas donde se le plantean a los estudiantes situaciones reales vinculadas al cálculo de áreas y perímetros con la intención de que utilicen su imaginación en busca de soluciones.

- En la actividad 5 se hace uso de un recurso didáctico como el tangram en el aprendizaje del cálculo de área a través de la resolución de problemas.
- La actividad 6 hace uso de la matemática realista y de los recursos pertenecientes al espacio de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, el aula, para el estudio del cálculo de áreas.
- Las actividades 12 y 13 están vinculadas, son ejercicios de cálculo de matemático, tienen la intención de que los estudiantes practiquen el uso de fórmulas matemáticas para el cálculo del área. La actividad 13 destaca porque además del cálculo matemático utiliza la resolución de problemas dándole libertad a los estudiantes sobre cuál camino seguir para hallar la respuesta.

Finalmente, en la sesión 5 se establece una propuesta de evaluación relacionada a la verificación de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes durante el desarrollo de la unidad didáctica.

En ella se utilizan preguntas acordes y que están formuladas bajo las mismas estrategias didácticas utilizadas en las hojas de trabajo de la unidad didáctica.

- La pregunta 1 pretende revisar el aprendizaje de conceptos geométricos por parte de los estudiantes.
- La pregunta 2 pretende verificar el uso correcto por parte de los estudiantes de las fórmulas geométricas para el cálculo del área y perímetros.
- Las preguntas 3, 4, 5 y 6 hacen uso de la matemática realista y la resolución de problemas en sus planteamientos.

## **Diseño conceptual y delimitación de la unidad didáctica**

Para determinar los contenidos geométricos, dentro de este trabajo especial de grado, fue necesario delimitar lo que se deseaba enseñar, el nivel de profundidad de los contenidos, dimensión de los mismos, la población a la cual va dirigido, el tiempo que se disponía para la enseñanza, el cómo iba a ser diseñado, el por qué era necesario implementarlo y cuál sería la estrategia de evaluación a seguir.

Cabe destacar que el modelo de guía didáctica y las ideas de Fernández a las cuales se hacen referencia en el marco teórico fueron utilizadas como una guía válida, tomada en cuenta a la hora de diseñar la unidad didáctica sin necesariamente esto implicar que ésta debe ser seguir exactamente el modelo propuesto por Fernández.

Se optó por seguir, para el diseño de la unidad didáctica, el modelo de teoría de aprendizaje constructivista, que sugiere el aprendizaje como un cambio discreto entre los estados del conocimiento, siempre y cuando se tomen en cuenta los conocimientos previos con que cuentan los estudiantes y considerándolos como miembros activos dentro del proceso de aprendizaje, puesto que busca cambiar al aprendiz utilizando estrategias apropiadas.

Lo primero que se consideró es el lapso de duración de cada sesión de clases (2 horas académicas), con una frecuencia de dos veces por semanas, tiempo suficiente para alcanzar los objetivos planteados en la unidad didáctica. Por otra parte, se pretende que los estudiantes desarrollen la capacidad de conocer el rol de todos los elementos que conforman la unidad didáctica y los comportamientos y actitudes que se esperan de él.

Para tal fin, dentro de la unidad didáctica se delimita cada bloque o sesión de clases, para poder contar con una visión más clara de como debe ser aplicada y llevada a cabo, así como también, se toma en cuenta que la

unidad podría servir a futuro como un manual a docentes para la enseñanza de áreas y perímetros.

La población a quien va dirigida la unidad didáctica es principalmente a docentes y estudiantes del primer año de Educación Media General, aunque se piensa que existe plena libertad para el uso de la unidad didáctica en años posteriores a manera de reforzar los conocimientos geométricos o como verificación de los mismos. Hasta el primer año de Educación Media General los estudiantes ya deben poseer conocimientos básicos sobre figuras planas, sus características y propiedades así como una idea general de áreas y perímetros.

Para poder lograr, en la medida de lo posible, los objetivos planteados dentro de esta investigación, tanto estudiantes como docentes tienen roles bien definidos y deben mostrar actitudes acordes con las estrategias didácticas plasmadas en las actividades dentro de la Unidad Didáctica.

En el presente trabajo de investigación se hace uso de la resolución de problemas con el fin de que los estudiantes a medida que van adquiriendo los conocimientos dentro de la unidad los vayan poniendo en práctica resolviendo planteamientos con el objetivo de ir reforzando la comprensión y aprendizaje de los contenidos. Dichos problemas son elaborados de tal forma de plantear situaciones interesantes, motivadoras y en ocasiones que incluyan situaciones de la vida cotidiana.

Todo este enfoque va dirigido con la intención de que la matemática a través del enfoque realista y de la resolución de problemas deje de ser percibida por los estudiantes como conocimientos alejados de realidad, poco prácticos y abstractos, limitados sólo a ejercicios académicos de cálculo.

#### **Cuarta etapa. Construcción de la Unidad Didáctica.**

Esta unidad didáctica está diseñada para que el estudiante, de una manera particular, pueda adquirir los conocimientos acerca del cálculo de áreas y perímetros. En la unidad se emplea el uso de la matemática realista, a manera de hacer más interesante su estudio. Asimismo, se estimula constantemente al estudiante a crear su propio conocimiento mediante actividades que inciten al uso de su creatividad para el estudio de la geometría.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA. Cálculo de áreas y perímetros.**

##### **Objetivos didácticos:**

- Incorporar hábitos y actitudes propios de la actividad matemática.
- Reflexionar sobre las propias estrategias utilizadas en las actividades matemáticas y geométricas.
- Utilizar el conocimiento geométrico para organizar, interpretar e intervenir en diversas situaciones de la realidad.
- Ampliar el vocabulario básico y específicamente el geométrico.
- Comprender e interpretar distintas formas de expresión geométrica e incorporarlas al lenguaje cotidiano.
- Ser consciente de los conocimientos adquiridos en esta unidad.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Entender el cálculo de áreas y perímetros y reconocer su uso en importantes actividades de la vida humana.
- Valorar la importancia del conocimiento del cálculo de áreas y perímetros de figuras planas para resolver distintos problemas geométricos.

- Conocer e interactuar con el entorno a través de la utilización de los conocimientos geométricos.

El desarrollo y adquisición de los conceptos de esta unidad didáctica supone el conocimiento de las distintas figuras geométricas, su forma, sus propiedades y el dominio de operaciones matemáticas. Necesita de una adecuada utilización de los números y el manejo del lenguaje algebraico y geométrico.

### **Contenidos Conceptuales:**

- Interpretación y construcción de sistemas que involucren problemas o modelen situaciones reales.
- Reconocimiento visual y táctil de los cuerpos y figuras geométricas.
- Relación entre las distintas figuras sólidas con objetos o formas presentes en el entorno.
- Representación de las formas geométrica.

### **Contenidos Procedimentales:**

- Cálculo de áreas y perímetros en los cuadriláteros: cuadrado, rectángulo, paralelogramo, rombo, trapecio.
- Cálculo de áreas y perímetros de diferentes tipo de triángulos.
- Cálculo de áreas y perímetros de polígonos cualesquiera.
- Cálculo de área y perímetro del círculo.
- Utilización del cálculo de áreas y perímetros en la resolución de problemas relacionados con situaciones de la vida real.

### **Contenidos Actitudinales:**

- Valoración del lenguaje matemático y, en concreto, del geométrico, como un instrumento útil y sencillo para representar y resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
- Curiosidad e interés para enfrentarse a los problemas geométricos.
- Desarrollar una actitud crítica al analizar los problemas.
- Desarrollar la confianza en sus propias capacidades para resolver problemas.
- Interés por el descubrimiento de las formas geométricas en el entorno escolar, familiar, entre otros.
- Valoración de las ventajas del trabajo cooperativo en grupo para adquirir y producir conocimientos y, como vía para desarrollar la capacidad de comunicarse y razonar.

### **Metodología:**

Las fases de trabajo y los recursos metodológicos que se utilizan en esta unidad didáctica son los siguientes:

- Propuesta de actividades para la detección de conocimientos previos y revisión de conceptos y aprendizajes anteriores.
- Puesta en común del trabajo realizado, analizando y debatiendo sobre los conceptos y materiales utilizados, así como las dificultades encontradas.
- Resolución de ejercicios y problemas de manipulación y reforzamiento de conceptos.
- Realización de trabajos y ejercicios propuestos por el profesor o a iniciativa de los alumnos.
- Resumen de contenidos y debate en grupo.
- Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de problemas basados en situaciones reales.

- Exploración de los conocimientos iniciales de los alumnos y realización de actividades de refuerzo a manera de solventar fallas de aprendizaje en los conocimientos previos.
- Explicación del tema por parte del docente con la intervención y participación de los alumnos, la realización de actividades específicas que sirvan para desarrollar determinados conocimientos que nos interesan del tema.
- Realización de actividades de consolidación de los conocimientos del tema.

Los siguientes instrumentos representan una revisión de la prueba diagnóstica la cual fue aplicada a los alumnos del primer año de Educación Media General del Liceo Sagrado Corazón de Jesús, previamente a su aplicación la prueba fue validada por profesores con amplia experiencia en el área de la Educación Matemática. A continuación se presenta los instrumentos utilizados para la validación de la prueba diagnóstica. El mismo se utilizó para verificar que la prueba esta diseñada de la manera más adecuada posible para poder determinar los conocimientos previos necesarios con que cuentan los estudiantes para el estudio del cálculo de áreas y perímetros.

**Cuadro N° 3.** Instrumento de evaluación de la prueba diagnóstica.

Aspectos a evaluar	SI	NO	Comentario, sugerencia
La prueba presenta una adecuada presentación que facilita su lectura y comprensión			
El enunciado de la pregunta 1 facilita la definición de los conceptos geométricos			
El enunciado de la pregunta número 2 permiten evaluar si los estudiantes entienden la diferencia entre cuadrado y rectángulo			
Mediante la pregunta 3 se puede determinar si el estudiante conoce el triángulo isósceles			
La pregunta número 4 nos permite determinar el conocimiento de perímetro			

La pregunta número 5 nos permite determinar el concepto de área de una figura geométrica			
--	--	--	--

Aspectos a evaluar	SI	NO	Comentario, sugerencia
La pregunta 6 se relaciona con el calculo de perímetros de figuras geométricas			
La pregunta 7 permite verificar la diferencia entre los conceptos de área y longitud de una circunferencia			
Las pregunta 8 y 9 permiten evaluar si los estudiantes entienden la diferencia entre el concepto de área y perímetro.			
Las preguntas dentro del instrumento muestran un orden adecuado			
La prueba evalúa conceptos fuera del alcance de los estudiantes			

En general las preguntas están redactadas de manera clara y no se prestan a confusión			
---	--	--	--

## ÁREAS Y PERÍMETROS

**Sesión 1.** Realización de prueba diagnóstica y encuesta a los docentes.

### Tema central

Cálculo de áreas y perímetros

### Propósito

El propósito de esta sesión es conocer en que nivel de comprensión están los estudiantes con respecto a los contenidos geométricos, recavar información sobre sus conocimientos previos y obtener las opiniones e inquietudes frente a la geometría y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual forma con la encuesta realizada a los docentes se obtendrá información respecto al manejo adecuado de los contenidos y estrategias didácticas que, según su opinión, favorezcan el aprendizaje de los estudiantes y puedan dar aportes para la construcción de la unidad didáctica.

Al finalizar esta sesión, el docente podrá:

- Determinar en que nivel se encuentran los estudiantes respecto a los contenidos geométricos y específicamente en cuales presentan fallas.

**Contenidos del tema**

- Conceptos y propiedades de Figuras Geométricas.
- Concepto de área.
- Concepto de perímetro.

**Descripción de actividades**

En esta sesión se aplicó una prueba diagnóstica para poder evaluar y tener una comprensión de los conocimientos previos de los estudiantes, además se hizo uso de la encuesta como instrumento para recavar información por parte de los docentes para conocer en detalle como se lleva el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus opiniones y consejos acerca del mismo.

**Tiempo de la sesión:** 1 hora académica (45min)

## PRUEBA DIAGNÓSTICA DE GEOMETRÍA

1. Indique con sus propias palabras el significado de:

a) Punto:

---

---

---

b) Línea:

---

---

---

c) Círculo:

---

---

---

d) Triángulo:

---

---

---

**e) Cuadrilátero:**

---

---

---

**f) Rectángulo:**

---

---

---

**2. ¿Cuál es la diferencia y semejanza entre un cuadrado y un rectángulo?**

---

---

---

---

**3. Señale las características de un triángulo isósceles**

---

---

---

---

**4. Indique con sus propias palabras el significado del perímetro de una figura geométrica y de un ejemplo**

---

---

---

---

**5. Indique con sus propias palabras el significado del área de una figura geométrica y de un ejemplo**

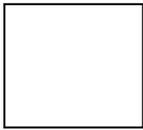
---

---

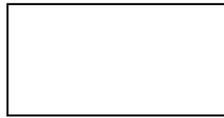
---

---

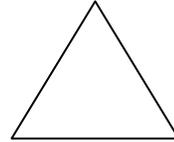
**6. ¿Cuáles son las fórmulas para calcular el perímetro de las siguientes figuras geométricas?:**



a) \_\_\_\_\_

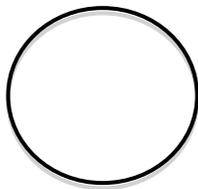


b) \_\_\_\_\_

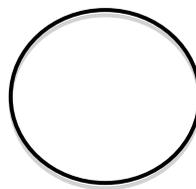


c) \_\_\_\_\_

**7. Subraya o colorea según sea el caso el área y la longitud de la siguiente circunferencia**

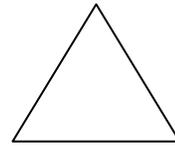


**Área**

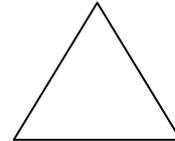


**Longitud**

**8. Subraye o coloree según sea el caso el área de las siguientes figuras:**



**9. Subraye o coloree según sea el caso el perímetro de las siguientes figuras:**



### **CUESTIONARIO A LOS DOCENTES**

**Esta encuesta tiene como objetivo conocer su opinión respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría para tenerla en cuenta y así poder implementar nuevas ideas y métodos que procuren una mejora en la enseñanza de la geometría**

1. ¿Cuál piensa es el libro de texto más adecuado para la enseñanza de la geometría?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. ¿Cuál cree usted que sean las posibles dificultades que tienen los estudiantes para la adquisición del aprendizaje en el cálculo de áreas y perímetros?



**Sesión 2.** Identificación de elementos y propiedades de figuras y cuerpos geométricos.

**Tema central**

Cálculo de áreas y perímetros.

**Propósito**

El propósito de esta sesión es la de reforzar los conocimientos previos de los estudiantes respecto a las figuras geométricas y a la identificación de elementos y propiedades de figuras y cuerpos geométricos. Es indispensable que los estudiantes cuenten con una comprensión clara de las figuras y los cuerpos geométricos, sus características, y propiedades para así estar en la capacidad de iniciarse en el estudio del cálculo de áreas y perímetros.

Al finalizar esta sesión, el estudiante podrá:

- Identificar las figuras y cuerpos geométricos.
- Distinguir las propiedades que poseen las figuras y cuerpos geométricos.
- Reconocer las figuras y los cuerpos geométricos presentes en objetos de su cotidianidad y en la naturaleza.

**Contenidos del tema:**

- Figuras geométricas

- Cuerpos geométricos
- Elementos y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos

### **Descripción de actividades**

En esta parte de la unidad se realizará una interacción con los estudiantes mediante diapositivas que presenten escenarios de la vida real para que tengan la oportunidad de identificar en las mismas, que tipo de figuras geométricas o cuerpos geométricos están presentes y, al mismo tiempo, realizar una descripción de sus características y propiedades geométricas.

El docente junto con los estudiantes llevarán al aula objetos que presenten formas geométricas, en función de que estos últimos puedan palpar de manera concreta la presencia de la geometría en los objetos de su entorno, y sean capaces de realizar un análisis global de las figuras geométricas que conforman al mismo; Además, poder interactuar con los estudiantes a través de los recursos electrónicos y objetos de su entorno, en función de llevar a cabo un análisis lo más completo posible. El docente también puede discutir y analizar con ellos las figuras y cuerpos geométricos que están presentes en la naturaleza continuando con la metodología empleada en los puntos anteriores.

### **Recursos**

Para llevar a cabo las actividades dentro de ésta sesión de la unidad didáctica se hará necesario el uso de video beam para la presentación de las diapositivas, los objetos con formas geométricas que tanto el docente como los alumnos puedan llevar al salón de clases para su análisis y la hoja de trabajo 1.

### **Evaluación**

Dentro de esta sesión de la unidad didáctica se evaluará por medio de la observación (cuaderno diario o cuaderno de registro), que los estudiantes

reconozcan las figuras, los cuerpos geométricos y sus propiedades; además que puedan reconocer la presencia de los mismos en su entorno. Esto se realizará con el fin de poder verificar hasta que punto los estudiantes pudieron alcanzar los objetivos planteados dentro de esta sesión de la unidad didáctica.

**Tiempo de la sesión:** 2 horas académicas (45min c/u )

### Hoja de trabajo 1

#### Actividades

1. En grupo de 4 personas traer a clase objetos de uso habitual que tengan formas de figuras y cuerpos geométricos.

a) Colocar en grupos los objetos traídos a clase de acuerdo con las características en común que tengan.

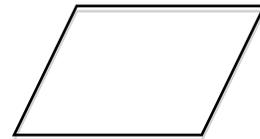
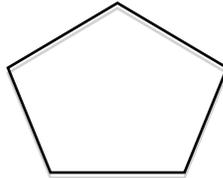
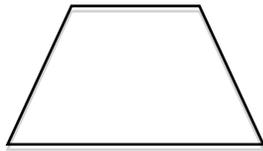
b) Caracterizar cada objeto de acuerdo a que tipo de figura y/o cuerpo geométricos se trate y describa sus propiedades.

c) Con todos los objetos encontrados en la actividad, agruparlos de acuerdo al tipo de figura y/o cuerpo geométrico, y completar el siguiente cuadro para cada grupo de objetos.

Objeto	Tipo de figura o cuerpo geométrico	Características

2. Haz una lista de los objetos con formas de figuras y cuerpos geométricos que se encuentren en tu entorno y no los puedas llevar al salón, de igual manera con los objetos que se encuentran dentro del salón de clase.

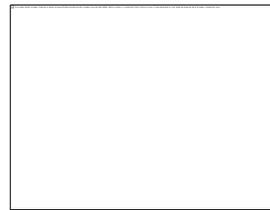
3. ¿Qué figuras geométricas representan los siguientes polígonos?



4. Describe que tipo de forma geométrica tienen los siguientes objetos



Bote de basura



Balón de fútbol

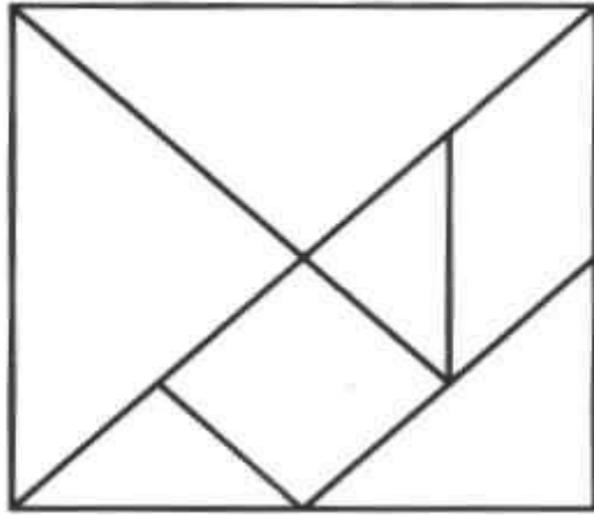


lupa



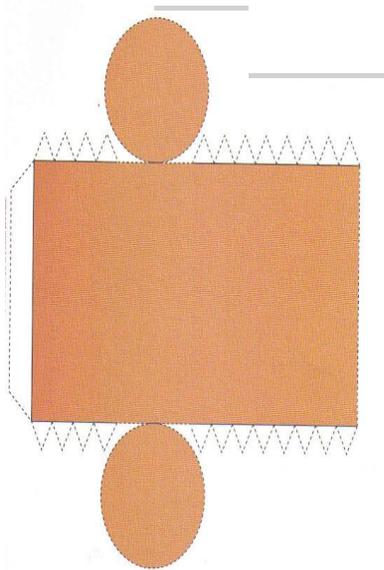
Pizarrón de clases

5. Identifique y separe las figuras geométricas presentes dentro del tangram y descríbelas según sus propiedades

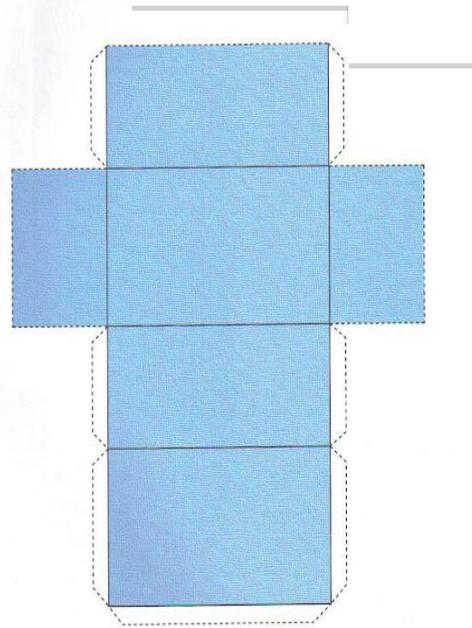


6. ¿Qué cuerpo geométrico piensas se podrían formar a partir de las siguientes figuras geométricas?

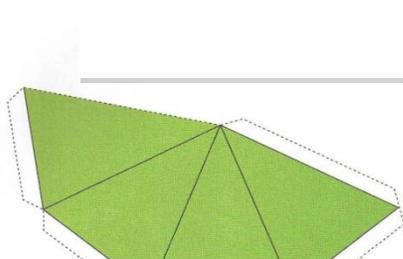
a)



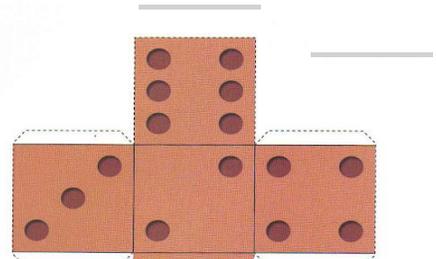
b)



c)



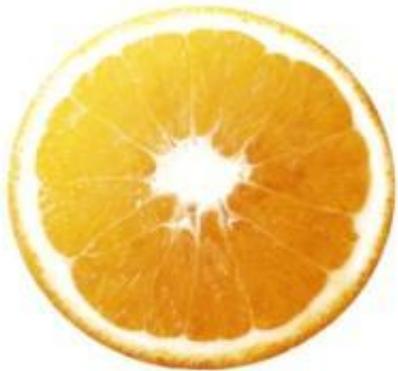
d)



7. Identifica las figuras geométricas y cuerpos geométricos presentes en la siguientes imágenes



8. Identifica la forma geométrica que representan los siguientes elementos de la naturaleza:





Al finalizar esta sesión los estudiantes conjuntamente con los docentes construirán las definiciones de figuras geométricas y cuerpos geométricos como por ejemplo:

Figuras geométricas planas (bidimensionales): se refieren a las formas geométricas formadas por una línea cerrada, la mayoría de las figuras geométricas están formadas por líneas rectas cerradas a diferencia del círculo que está formado por una línea curva. Una de las características principales de estas figuras es que están representadas en el plano  $xy$ , es decir, se trata de figuras bidimensionales (superficiales).

Cuerpos geométricos tridimensionales: se tratan de cuerpos geométricos representados en el plano  $xyz$ , es decir, son figuras geométricas que tienen tres dimensiones (largo, ancho y alto), y por lo tanto ocupan un lugar en el espacio.

### **Sesión 3:** Cálculos de áreas y perímetros

#### **Tema Central**

Cálculo de áreas y perímetro

#### **Propósito**

Esta sesión tiene como propósito repasar el concepto de área y perímetro con que cuentan los estudiantes, ya que en grados anteriores fueron introducidos dichos conceptos. Además de repasar sus conocimientos previos, se pretende ampliar la comprensión del significado de los conceptos de área y del perímetro, mediante la experimentación con figuras y actividades que les permitan palpar de manera más concreta su significado.

En esta sesión, el docente propondrá situaciones relacionadas con el cálculo de áreas y perímetros que se puedan presentar en su cotidianidad, esto con el fin de despertar mayor interés y motivación por parte del alumno por el estudio de la geometría y hacerle ver el uso práctico que tiene estos contenidos en su entorno.

En el cierre de esta sesión será entonces que, el estudiante podrá:

- Describir claramente los conceptos de área y perímetro.
- Realizar el cálculo del perímetro y el área de figuras geométricas.
- Realizar el cálculo del perímetro y el área de algunos objetos de su entorno que contengan formas de figuras geométricas.
- Obtener resultados a problemas que impliquen el cálculo de áreas y perímetros tanto de operaciones matemáticas como los que modelen situaciones de la vida real.

### **Descripción de actividades y recursos**

Para el desarrollo de estas actividades se hará necesario que tanto el docente como los estudiantes lleven al aula de clase objetos con formas geométricas para su posterior análisis, cinta métrica, tirro, pabilo, (actividad 3) entre otros, que puedan ser utilizados para el cálculo del área y el perímetro.

### **Evaluación**

La evaluación en esta parte de la unidad se realizará con una lista de cotejo que permita verificar que los estudiantes están comprendiendo y usando los conocimientos adquiridos, además para tener una visión lo más completa posible de cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tiempo de la sesión: 2 horas académicas 45min (c/u)

### **Sesión 3.1 Hoja de trabajo 2**

Las siguientes actividades fueron tomadas del programa de actualización en Matemática (PAM) de la Fundación Polar.

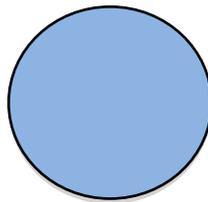
#### **Actividad 1. Cálculo del área del Círculo**

**Forma del trabajo:** Individual.

**Materiales requeridos:** El compás elaborado por el participante, un pedazo de cartón o cartulina, tijera y lápiz.

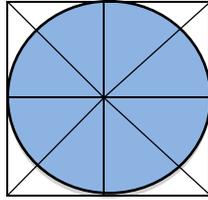
**Descripción de la actividad:**

1. Dibujar en una cartulina un círculo y recortarlo

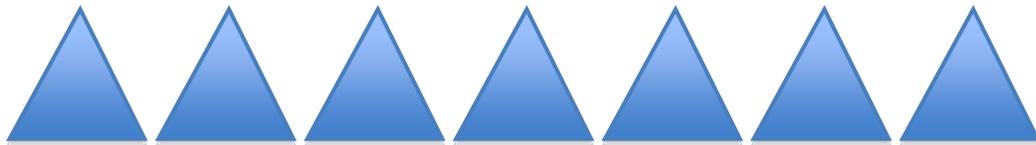


2. Informar a los participantes que se realizará una actividad para deducir la fórmula del área de un círculo, utilizando conceptos matemáticos ya estudiados.

3. Solicitar a los participantes trazar cuatro diámetros del círculo, tal como muestra la figura.



4. Recortar cada uno de los ocho sectores en que a quedado dividido el círculo



5. Ordenar los sectores tal como se muestra en la figura siguiente:

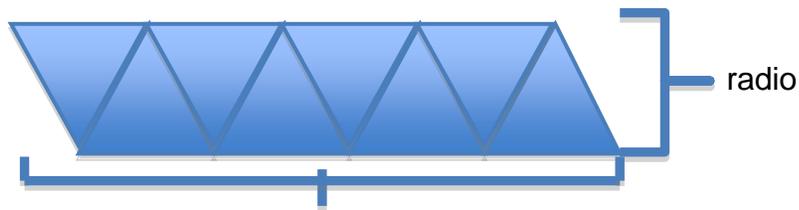
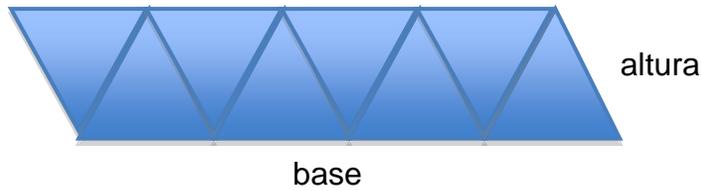


6. Guiar a los participantes para que concluyan que la figura anterior tiene la forma de paralelogramo



7. Recordar que la fórmula del área de un paralelogramo es base por altura. Preguntar a los participantes: ¿Cuál es la base y la altura del paralelogramo formado? ¿Qué elemento del círculo representa la base? ¿Qué elemento del círculo representa la altura?

Orientar a los participantes hasta que visualicen que la base es igual a la mitad de la longitud de la circunferencia y la altura es igual al radio.



Longitud de la circunferencia  
 Base=  $\frac{\text{Longitud de la circunferencia}}{2} = \frac{L_c}{2}$

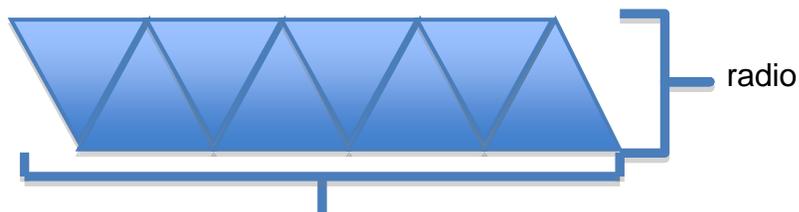
9. Recordar que la fórmula de la longitud de una circunferencia es:

$$L_c = \pi \cdot D$$

y que el diámetro es equivalente a dos veces el radio; por tanto:

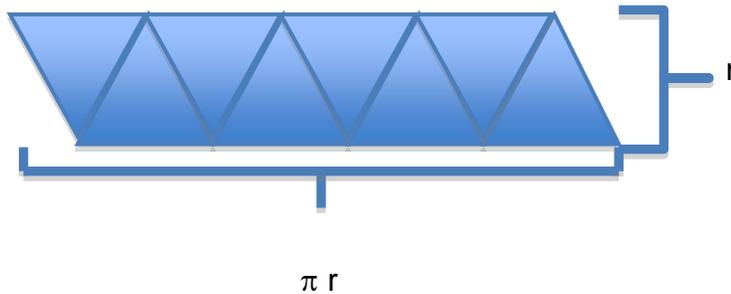
$$L_c = 2 \pi r$$

Estas expresiones se pueden sustituir en la figura construida:



$$\frac{L_c}{2} = \frac{2 \pi r}{2}$$

Al simplificar se tiene:



10. Calcular el área del paralelogramo obtenido, de acuerdo con la fórmula siguiente

$$A_{\square} = \text{base} \times \text{altura} = \pi \cdot r \cdot r = \pi \cdot r^2$$

11. El área del paralelogramo es equivalente al área del círculo inicial. Por lo tanto, se concluye que

$$A_{\bigcirc} = \pi \cdot r^2$$

La fórmula obtenida permite calcular el área de un círculo.

### Recomendaciones pedagógicas:

- Partir de lo concreto para llegar a lo abstracto.
- Dar instrucciones claras.
- Utilizar la técnica de la pregunta para guiar la actividad y fomentar la reflexión de los participantes sobre lo que se hace.
- Supervisar la realización de la actividad.

### ¿Qué se espera del participante?

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| - Seguir instrucciones | - Tomar decisiones |
| - Observar             | - Reflexionar      |

- Establecer relaciones
- Deducir la fórmula del área de un círculo

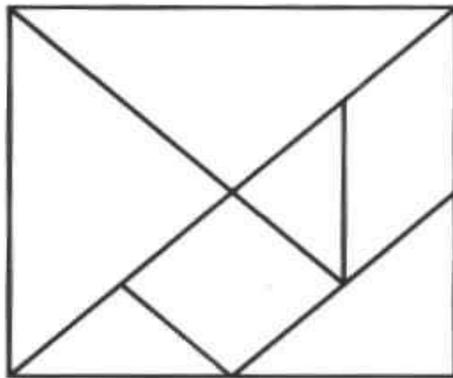
## **Actividad 2: Resolución de problema referido al cálculo del área con el Tangram Chino**

**Forma del trabajo:** individual

**Materiales requeridos:** Tangram Chino y hoja de papel.

**Descripción de la actividad:**

1. Leer el enunciado del problema:  
¿Cuál será el área del cuadrado formado por las siete piezas del tangram, si se utiliza como patrón de medida el triángulo de medida más pequeño?
2. Verificar la solución del problema



Solución:

Si el triángulo pequeño es un cuarto de un triángulo grande, y en el cuadrado caben cuatro triángulos grandes, entonces el área del cuadrado es 16 triángulos pequeños.

### **Recomendaciones pedagógicas**

- Aprovechar al máximo cualquier situación de la actividad para revisar el conocimiento adquirido anteriormente

- Utilizar la técnica de la pregunta para guiar la actividad y fomentar la reflexión del participante sobre lo que hace.
- Supervisar la realización de la actividad.

¿Qué se espera del participante?

- Observar
- Establecer relaciones
- Compartir
- Resolver el problema

### Actividad 3: Deducción de fórmulas de áreas

**Forma de trabajo:** Individual.

**Materiales requeridos:** Hoja de papel, lápiz, regla y tijera.

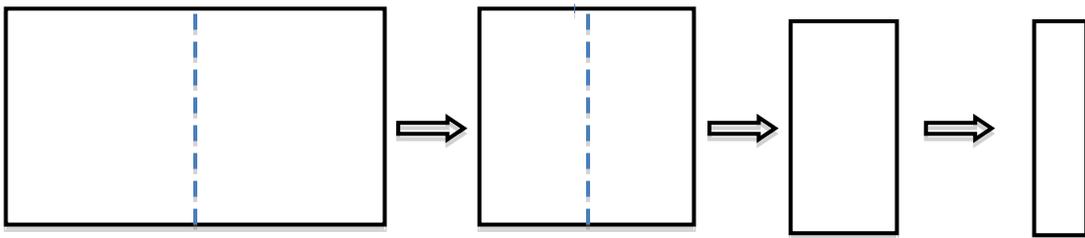
**Descripción de la actividad:**

A. Área del rectángulo

1. Dibujar un rectángulo de 16cm x 8cm en la hoja de papel y recortarlo

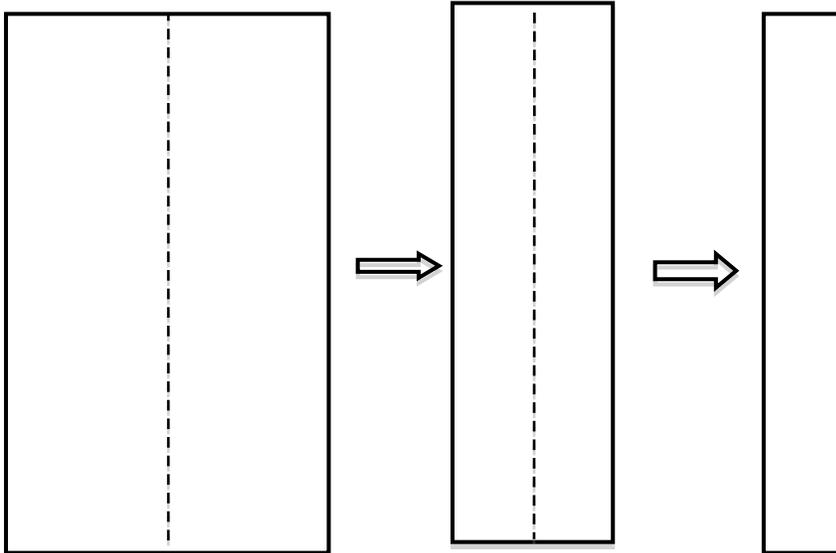


2. Doblarlo por la mitad, tres veces , en el mismo sentido (a lo largo).



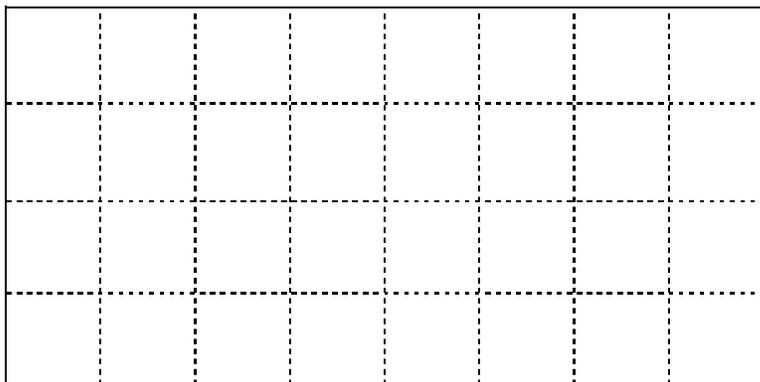
3. Desdoblar el papel

4. Doblarlo por la mitad, dos veces, cambiando el sentido.

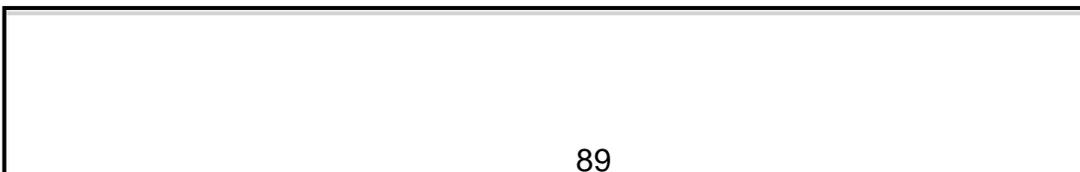


5. Desdoblar el papel y calcular el área de la figura contando los cuadritos formados por los dobleces

(Área: 32 cuadritos)

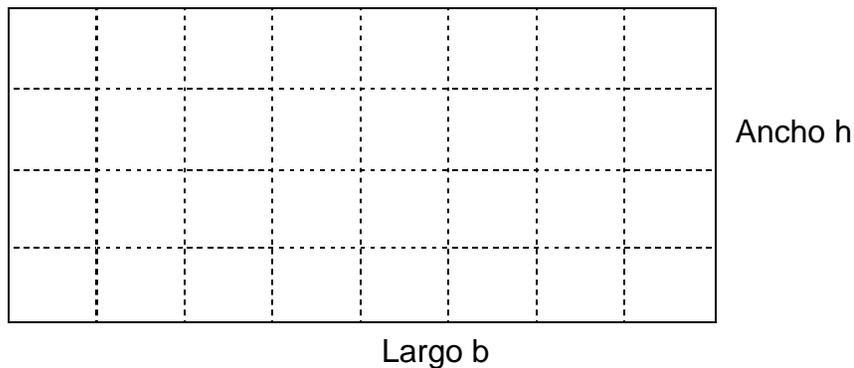


6. Observar que el área se cálculo contando el total de los cuadritos que hay en la figura.



Concluir que el área del rectángulo puede ser calculada de la manera siguiente: Área  $\square$  = largo x ancho

7. Identificar que el largo es la base de la figura geométrica, que se representa con la letra b, y el ancho es la altura, que se representa con la letra h.



8. Sustituir esos datos en la fórmula anterior y concluir que la fórmula del área del rectángulo se escribe de la manera siguiente:

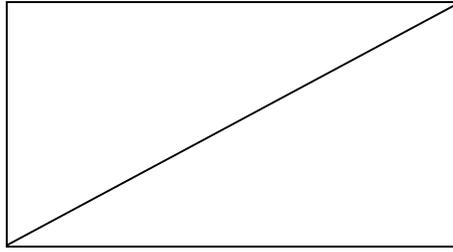
$$\text{Área} \square = b \times h = \text{largo} \times \text{ancho} \implies \text{Se lee, el área del rectángulo es igual a base por altura}$$

El facilitador debe:

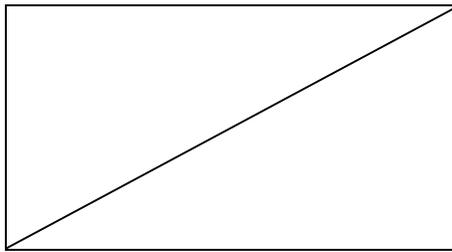
- Sustituir en la fórmula de área las palabras largo por base y ancho por altura, señalando éstas, en el rectángulo, con la mano o el lápiz.
- Escribir en el pizarrón la fórmula del área del rectángulo.
- Sustituir en la fórmula los valores numéricos para el cálculo del área del rectángulo construido.

## B. Área del triángulo

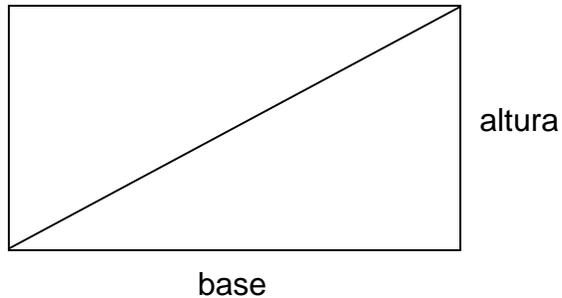
1. Trazar una diagonal en el rectángulo construido.



2. Identificar las figuras formadas por la diagonal (dos triángulos rectángulos iguales)



3. Observar que los dos triángulos son iguales, por lo tanto, sus bases y sus alturas también son iguales



4. Guiar al participante para que concluya que

Si un triángulo es la mitad de un rectángulo, entonces, el área del triángulo será la mitad del área del rectángulo.

5. Concluir que:

La fórmula para calcular el área del triángulo se escribe de la manera siguiente:

$$\text{Área } \triangle = \frac{b \times h}{2}$$

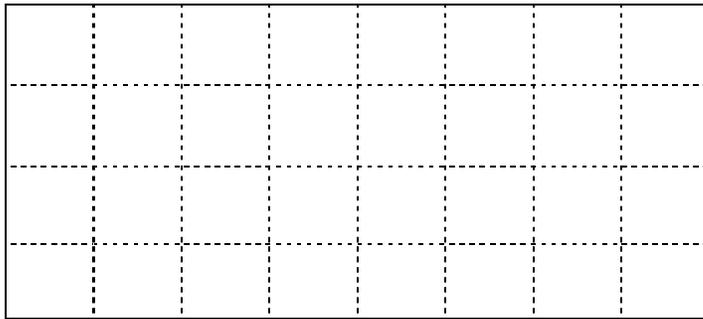
El facilitador debe:

- Hacer notar que la diagonal divide al rectángulo en dos triángulos.
- Explicar que el área del triángulo, por ser la mitad del rectángulo, es la misma que la de éste pero dividida entre dos.

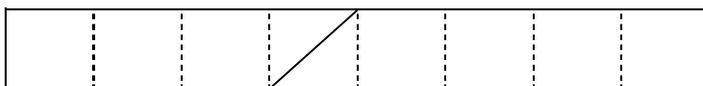
Escribir, en el pizarrón, la fórmula del área del triángulo para asegurarse que los participantes la escriban adecuadamente.

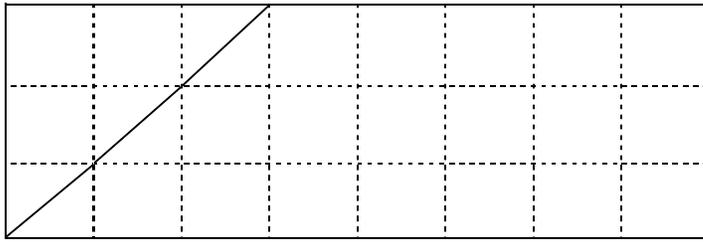
### C. Área del paralelogramo

1. Utilizar la figura del rectángulo construido.

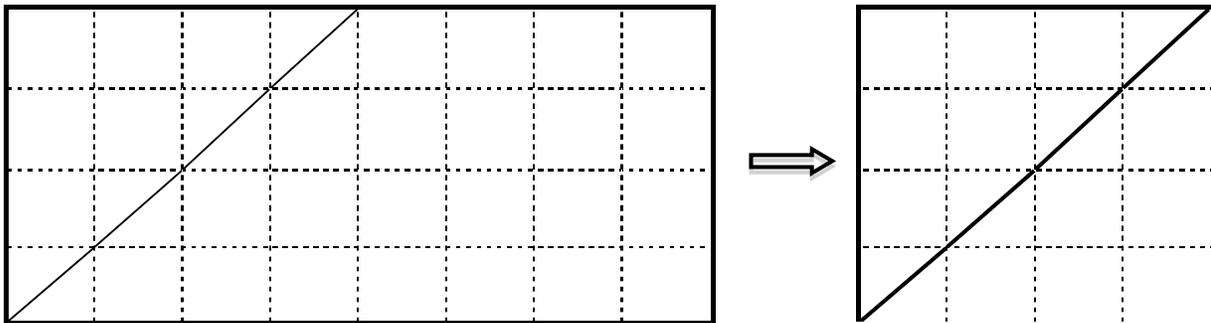


2. Trazar una línea desde un vértice de la base hasta un punto cualquiera del lado opuesto.



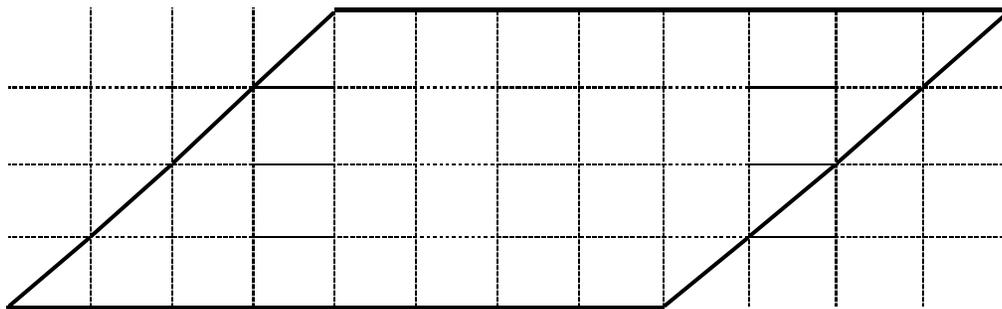


3. Recortar la figura por la línea trazada.



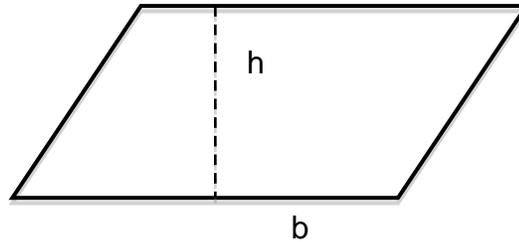
4. Identificar la figura recortada como un triángulo rectángulo.

5. Colocar el triángulo en el lado opuesto al que fue recortado, de manera que la hipotenusa forme uno de los lados de la nueva figura.



6. Identificar la figura como un paralelogramo

7. Deducir que el área del paralelogramo es la misma que la del rectángulo, ya que la base y la altura no sufren modificaciones.



Concluir que la fórmula para calcular el área del paralelogramo es la siguiente:  $A_{\square} = b \times h$

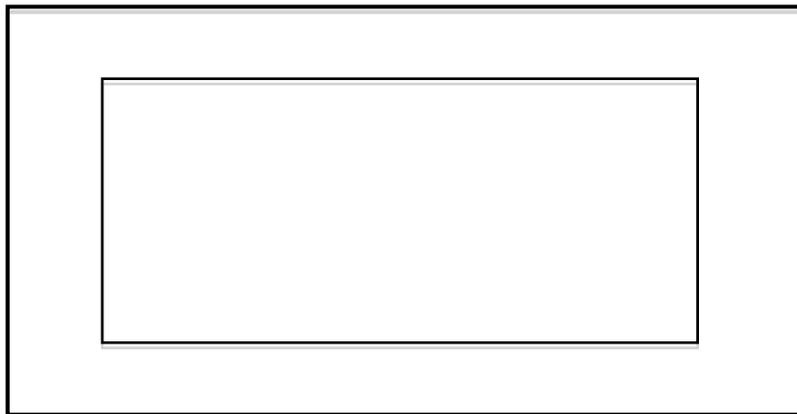
El facilitador debe:

- Hacer notar que la relación entre el rectángulo y el área del paralelogramo.
- Escribir, en el pizarrón, la fórmula del área del paralelogramo para asegurarse que los participantes lo hagan adecuadamente.

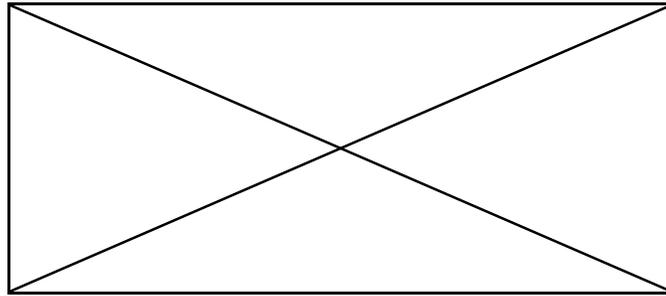
•

D. Área del rombo

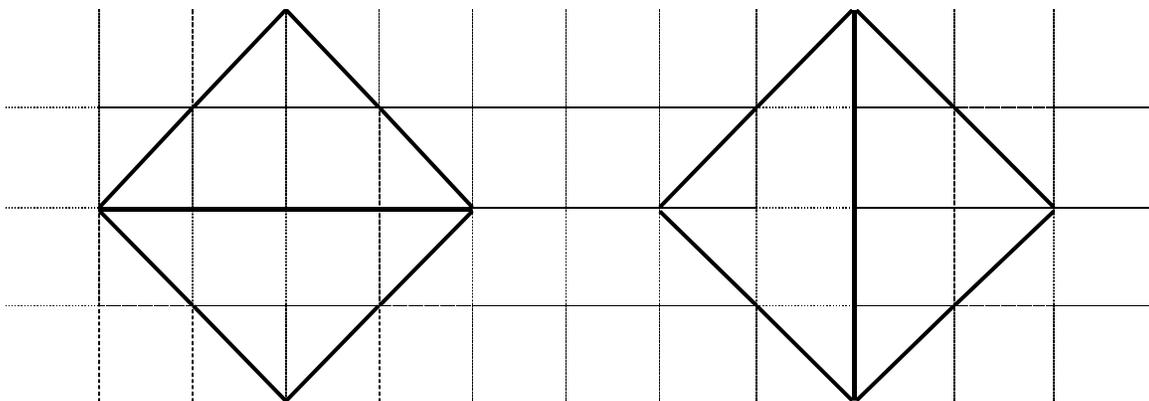
1. Trazar un rectángulo en una hoja de papel



2. Recortarlo.
3. Trazar las diagonales del rectángulo.

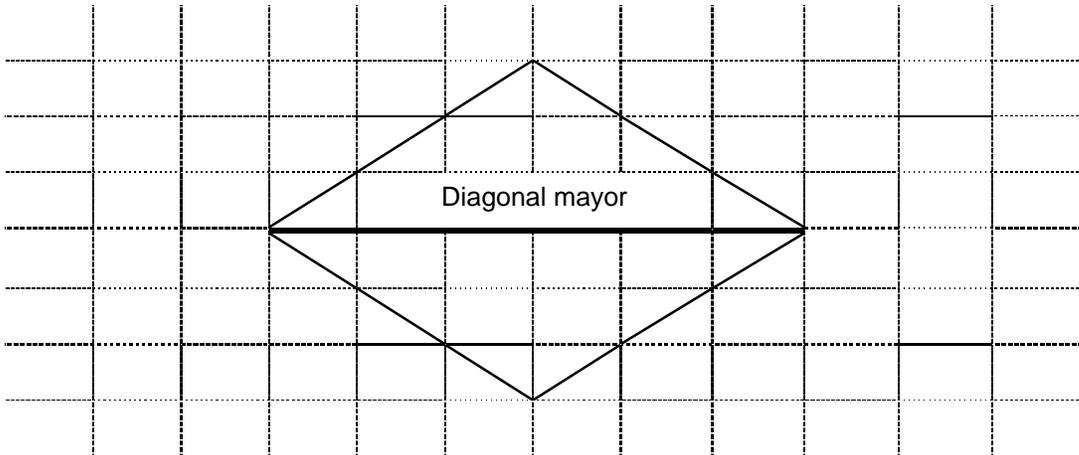


4. Identificar las figuras geométricas que se forman al trazar las diagonales (cuatro triángulos isósceles: dos acutángulos y dos obtusángulos).
5. Recortar los cuatro triángulos y unir dos triángulos iguales por sus bases



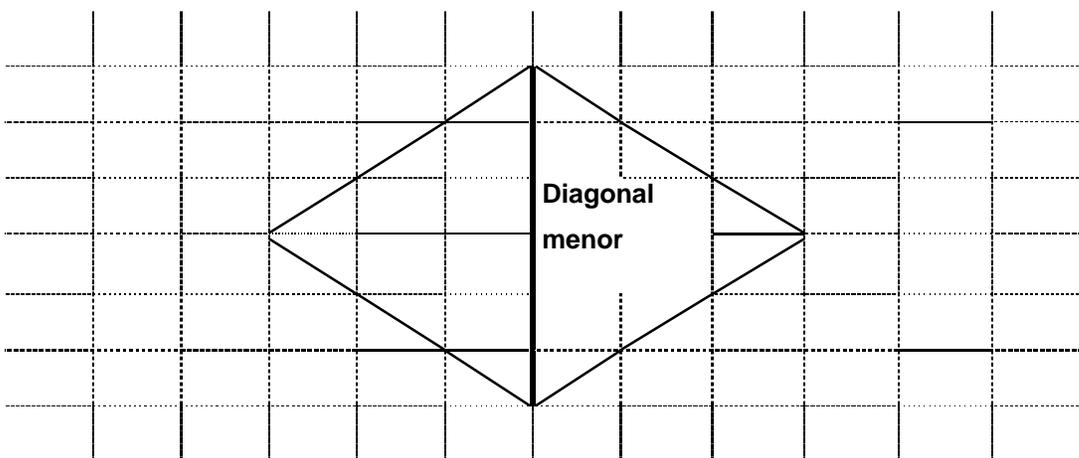
6. Identificar cada figura como un rombo.

7. Trazar en el rombo una diagonal entre los vértices más opuestos



8. Identificar esta diagonal como la diagonal mayor.
9. Observar que esta diagonal divide al rombo en dos triángulos iguales

10. Trazar la diagonal entre los vértices más cercanos.



11. Identificar esta diagonal como la diagonal menor.

12. Observar que esta diagonal divide al rombo en dos triángulos iguales.
13. Determinar el área de uno de los triángulos iguales, observando que la base es igual a la diagonal mayor y la altura es la mitad de la diagonal mayor. Por lo tanto, el área de este triángulo viene dada por:

$$A_{\triangle} = \frac{\text{diagonal menor} \times \text{diagonal mayor}}{2}$$

14. Determinar con la ayuda del facilitador, aplicando división de fracciones, que el área de este triángulo es:

$$A_{\triangle} = \frac{\text{diagonal menor} \times \text{diagonal mayor}}{4}$$

15. Observar que el rombo esta formando por dos triángulos iguales, su área vendrá dada por la suma de las áreas de los dos triángulos. Por lo tanto, el área del rombo es:

$$A_{\diamond} = \frac{\text{diagonal menor} \times \text{diagonal mayor}}{4} + \frac{\text{diagonal menor} \times \text{diagonal mayor}}{4}$$

$$A_{\diamond} = 2 \left( \frac{\text{diagonal menor} \times \text{diagonal mayor}}{4} \right)$$

Concluir que la fórmula del rombo es:

$$A_{\diamond} = \frac{\text{diagonal menor} \times \text{diagonal mayor}}{2}$$

El facilitador debe:

- Escribir en el pizarrón la fórmula del área del rombo para asegurarse que los participantes lo hagan adecuadamente.
- Hacer un recuento de todas las áreas estudiadas y establecer relaciones entre ellas.
- Guiar al participante en la deducción del área del trapecio.

Figuras planas	Fórmulas del área
Rectángulo	$A_{\square} = b \times h$ 
Triángulo	$A_{\triangle} = \frac{b \times h}{2}$
Paralelogramo	$A_{\parallel} = b \times h$ 
Trapecio	$A_{\text{trape}} = \frac{(\text{base mayor} + \text{base menor}) \times h}{2}$
Rombo	$A_{\diamond} = \frac{\text{diagonal mayor} \times \text{diagonal menor}}{2}$

Recomendaciones pedagógicas:

- Plantear problemas de la vida cotidiana donde los participantes apliquen las fórmulas del área de los polígonos

¿Qué se espera del participante?

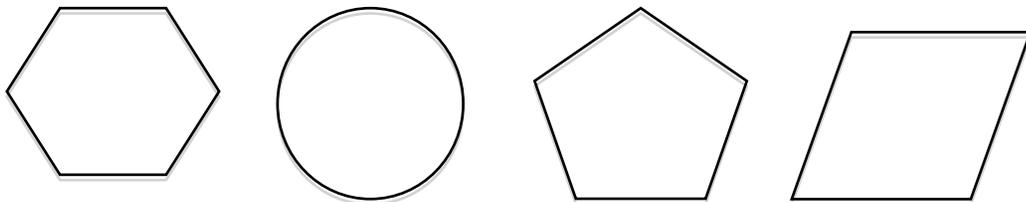
- Seguir instrucciones

- Observar
- Establecer relaciones
- Tomar decisiones
- Reflexionar
- Deducir las fórmulas del área de los polígonos

### Sesión 3.2. Hoja de Trabajo 3

#### Actividades

1. Colorea con colores distintos el perímetro de cada figura y el área de la figura indicando cuál color se corresponde al área y cuál al perímetro.



2. Observa la siguiente figura:

Queremos recubrir la siguiente caja de cartón con papel de regalo. Calcula la cantidad de área necesaria que debe ser capaz de cubrir el papel para cubrir completamente todas las caras de la caja de cartón. Las medidas son 50 cm de largo, 30 cm de ancho y 15 cm de alto.

3. En grupo de dos personas y con el uso de tirro demarca el área que abarca el pupitre utilizado en clase y con la cinta métrica mide la longitud de cada lado para calcular posteriormente el área y el perímetro.

4. Toma dos monedas de distintas denominación dibuja en una hoja blanca la silueta de las monedas y halla el área de cada moneda.

5.- Construye en el geoplano las figuras indicadas y calcula su área y perímetro asumiendo que la distancia horizontal y vertical entre punto y punto es de 1cm.



. . . . .

. . . . .

triángulo  $b=4\text{cm}$  ;  $h=3\text{cm}$

. . . . .

. . . . .

rombo de diagonal  $2\text{cm}$

6.- Construye en el geoplano un cuadrado y un triángulo que tengan la misma área pero distinto perímetro

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

7.- Calcula el área de 3 figuras geométricas u objetos con formas geométricas que encuentres dentro de tu salón de clases.

8.- Supongamos que tenemos dos terrenos, uno con forma cuadrada y otro con forma rectangular, ambos tienen el mismo perímetro,  $800\text{m}$  se sabe que uno de los lados del terreno rectangular es la mitad que el lado del terreno cuadrado. Responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el área del terreno cuadrado?
- b) ¿Cuál es el área de terreno rectangular?
- c) Si tuviésemos que elegir entre los dos terrenos para el cultivo, ¿Cuál de los dos terrenos tendría la mayor producción?

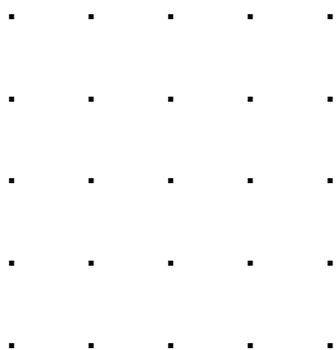
d) En una cartulina representa los dos terrenos, teniendo en cuenta que cada 100m están representados por 5 cm

9.- Recorta en una cartulina un cuadrado y obtén a partir de éste otras figuras que tenga la mitad del área. ¿Qué figuras geométricas pueden aparecer?, clasifícalas de acuerdo a su forma y calcula el área y el perímetro.

10.- Supongamos tenemos un rectángulo con un perímetro de 20 cm<sup>2</sup> y uno de sus lados mide 5cm. Calcula el área del rectángulo.

11.- Si un rectángulo tiene un área de 27 cm<sup>2</sup> y uno de sus lados mide 3cm. Calcula su perímetro.

12.- Construye en el siguiente geoplano un trapecio, dentro del mismo dibuja la figuras geométricas que puedan estar presentes y calcula sus áreas. La distancia entre dos puntos equidistantes es de 1cm.



13.- Suponiendo tenemos el rectángulo A, después tomamos el mismo rectángulo A, y lo inclinamos hacia la derecha (ver las figuras abajos

presentes) reflexiona y responde la siguiente pregunta ¿Son iguales o distintos el perímetro y el área de la figura?, explica con tus propias palabras.

ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO
El alumno identifica claramente el área de las figuras geométricas		

A  
A´

14.) a) ¿Cómo calcular el área de un rombo sin necesariamente utilizar su fórmula?

b) Comprueba que el área del rombo se calcula multiplicando la diagonal mayor por la diagonal menor y dividiendo entre dos.

Cuadro N° 4. LISTA DE COTEJO

El alumno conoce la fórmula para el cálculo del área de las figuras geométricas		
El alumno identifica claramente el perímetro de las figuras geométricas		
El alumno conoce la fórmula para el cálculo del perímetro de las figuras geométricas		
El alumno hace uso adecuado de las fórmulas para la resolución de problemas		
El alumno puede asociar los conceptos de áreas y perímetros con objetos y situaciones de su entorno		

Comentarios:

---



---



---



---

**Sesión 4.** Resolución de problemas relacionados al cálculo de áreas y perímetros.

## **Tema central**

Cálculo de áreas y perímetros

## **Propósito**

Reforzar los conocimientos relacionados con las figuras geométricas, sus características y propiedades, así como el cálculo de áreas y perímetros, es decir, todos los conocimientos tratados dentro de la unidad didáctica por medio de la resolución de problemas basados en contextos reales.

Al cierre de esta sesión, el estudiante podrá:

- Adquirir un aprendizaje significativo sobre el tema central de la unidad.
- Solventar dudas respecto al aprendizaje de el cálculo de áreas y perímetros.

## **Descripción de actividades y recursos**

Para la realización de las actividades los estudiantes harán uso de los conocimientos teóricos adquiridos en las sesiones anteriores. Además de materiales didácticos como hojas blancas, lápiz, borrador, tirro y cinta métrica para delimitar superficies de su entorno y proceder al cálculo del área y perímetro.

## **Evaluación**

Se evaluará el conocimiento y uso de los conceptos de áreas y perímetros así como el uso correcto de las fórmulas geométricas, la evaluación se realizará a través de las actividades propuestas al final de la sesión. Todo esto con el fin de hacer un seguimiento de cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza-aprendizaje con respecto a los contenidos centrales de la unidad.

**Tiempo de la sesión:** 2 horas académicas. (45mín c/u).

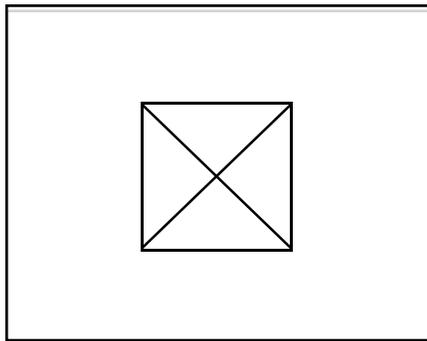
## **Hoja de trabajo 4**

### **Actividades**

1. De ejemplos de objetos de la vida real que contengan las siguientes figuras y cuerpos geométricos.

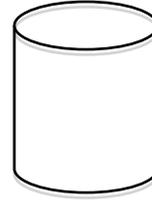
Esfera, Cilindro, Cono, Rectángulo, Cuadrado

2. Si se quiere tapizar el piso de una sala rectangular que mide 8m de largo por 5m de ancho que cantidad de alfombra será necesaria para poder cubrir la sala.
3. Por medidas de seguridad se debe cercar una casa de superficie cuadrada de 10m de lado. Indique el perímetro que debe ser capaz de cubrir el cercado si la distancia a la cerca debe ser de por lo menos 30m de lado y 25m por la fachada y la parte trasera de la casa



4. ¿Qué área cubre un muro si en su totalidad tiene una longitud de 120m y se sabe que encierra un área cuadrada?
5. Utilizando el tangram calcule primero el perímetro del mismo y después el área del mismo como un todo, posteriormente identifique las figuras contenidas dentro del tangram y a su vez calcule igualmente el área de cada figura, verifique que el área del tangram como un todo es igual a la suma de las áreas de las figuras que lo componen.

6. Con la ayuda del profesor calcula el área que cubre el salón y el pizarrón de clases.
7. Se quiere pintar un cilindro de 30cm de altura y con un radio 15cm, calcula el área total que debe ser capaz de cubrir la pintura para que el cilindro quede totalmente cubierto por todas sus caras.

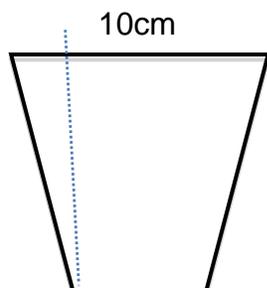


8. En una mesa se encuentra pizza con forma circular y se debe dividir en seis partes iguales, si se comieron dos pedazos de la pizza, ¿Que área de la pizza queda todavía en la mesa?
9. Se debe elegir entre dos terrenos rectangulares y ambos tienen el mismo perímetro pero distintos precios, si se quiere comprar el terreno que ocupe mayor cantidad de espacio ¿Cuál de los dos terrenos representa una mejor inversión?

Terreno A=30mt x 10mt ; perímetro=80

Terreno B= 25mt x 15mt ; perímetro=80

10. Calcula el área de los siguientes trapecios





11. ¿De qué otra manera piensas se puede calcular el área de cualquier trapecio sin usar la fórmula?

**Sesión 5:** Evaluación de conocimientos adquiridos

**Tema central**

## Cálculo de áreas y perímetros

### **Propósito**

Verificar el alcance de los objetivos planteados al inicio de la unidad didáctica.

Al cierre de esta sesión, será posible:

- Verificar hasta que punto los objetivos planteados al inicio de la unidad didáctica fueron alcanzados.
- Evaluar los conocimientos respecto a las figuras y cuerpos geométricos.
- Evaluar el uso correcto y la comprensión de los conceptos de área y perímetro
- Evaluar el conocimiento y uso correcto de las fórmulas geométricas para el cálculo de áreas y perímetros

### **Contenidos del tema**

- Definición de figuras y cuerpos geométricos
- Propiedades de figuras y cuerpos geométricos
- Conceptos de área y perímetro
- Fórmulas para el cálculo de áreas y perímetros de figuras y cuerpos geométricos.

### **Actividades y recursos que utiliza el docente y el alumno**

El docente en esta sesión hará uso de una prueba que permita verificar los conocimientos adquiridos por el estudiante, evaluar la efectividad de las estrategias didácticas y la de las actividades propuestas.

Además se hará uso de varias encuestas, estos instrumentos se emplearán para hacer una revisión del papel del docente en el desarrollo de la unidad didáctica, así como también para que el estudiante realice una

autoevaluación en su desempeño y exprese su opinión en el proceso planteado en la unidad didáctica.

### **Recursos**

- Evaluación escrita
- Encuesta valorativa de la unidad didáctica
- Encuesta al estudiante sobre la unidad didáctica

### **Evaluación**

La aplicación de una prueba a los estudiantes para verificar los aprendizajes obtenidos y los factores que influyen en el éxito de la unidad didáctica. Es decir, obtener datos importantes con respecto a todo el proceso llevado a cabo que puedan mejorar las estrategias y contenidos dentro de la unidad.

**Tiempo de la sesión:** 2 horas académicas. (45mín c/u).

### **Evaluación Corta:**

1.- Defina con sus propias palabras:

a) Figuras geométricas (bidimensionales)

---

---

---

---

b) Cuerpos geométricos (tridimensionales)

---

---

---

---

c) Perímetro:

---

---

---

---

d) Área:

---

---

---

---

2.-Rellene el círculo de la opción de su preferencia, los cálculos deben estar escritos a continuación de las opciones

b) Halla el área de una rueda de 10 cm de diámetro

- $25 \pi \text{cm}^2$
- $15 \pi \text{cm}^2$
- $27 \pi \text{cm}^2$
- $10 \pi \text{cm}^2$

c) ¿Cuál es el área de un trapecio de bases 6cm, 12cm y altura de 4cm?

- $20 \text{ cm}^2$
- $24 \text{ cm}^2$
- $18 \text{ cm}^2$
- $36 \text{ cm}^2$

d) ¿Cuál es el área de un rombo de diagonales 10 cm y 15 cm ?

- $75 \text{ cm}^2$
- $150 \text{ cm}^2$
- $100 \text{ cm}^2$
- $125 \text{ cm}^2$

e) Calcula el área y el perímetro de una piscina con forma rectangular, cuyos lados miden 30 m y 12 m.

- $A= 360 \text{ m}^2$  ;  $P= 84 \text{ m}$ .
- $A= 360 \text{ m}^2$  ;  $P= 54 \text{ m}$ .
- $A= 300 \text{ m}^2$  ;  $P= 48 \text{ m}$ .
- $A= 630 \text{ m}^2$  ;  $P= 72 \text{ m}$

3.- Si se tiene en un apartamento una sala rectangular de 6m por 8m y se quiere tapizar con una alfombra ¿Qué superficie debe cubrir la alfombra para poder tapizar la sala?

4.- Un campesino debe comprar un terreno para sembrar hortalizas y debe elegir entre dos terrenos rectangulares (terreno A y terreno B), ¿En cuál de los dos terrenos el campesino podrá cosechar una mayor cantidad de hortalizas?

Terreno A= 100m x 60m

Terreno B= 90m x 70m

5.- Se quiere pintar un matero en forma de cubo de lado 30cm ¿Que superficie debe cubrir la pintura si se debe pintar todas las caras del matero menos la inferior?

6.- Enumere al menos 5 objetos o figuras de tu entorno con formas geométrica, señala que tipo de figura o cuerpo geométrico se trata y sus propiedades.

**Evaluación de la prueba para verificar los aprendizajes obtenidos**

Finalizada la prueba se procederá a corregir y analizar los resultados para poder verificar los aprendizajes obtenidos y las fallas que los alumnos presenten en la prueba. La realización de esta prueba tiene como finalidad la de enseñarnos hasta que punto se pudieron alcanzar los objetivos planteados y ver si los estudiantes adquirieron las destrezas necesarias para realizar las actividades que se esperan sean capaces de desarrollar al final de la unidad. Para la evaluación de la misma se podrá elaborar una tabla donde estén señalados las diversas preguntas a modo de poder detectar algún patrón de error cometido por parte de los estudiantes y así poder reestructurar la unidad en torno a las debilidades de aprendizajes encontradas.

Al final de la prueba se les podrá suministrar a los estudiantes una encuesta con el fin de conocer su opinión sobre diversos aspectos de la unidad didáctica y el proceso de enseñanza/aprendizaje implementado. En esa encuesta se pretende conocer la opinión de los estudiantes con respecto a el trabajo realizado en la unidad didáctica, las actividades propuestas, el número de sesiones, la actuación del profesor, y sus sugerencias sobre aspectos de la unidad didáctica.

### **Criterios para evaluación y análisis de la evaluación corta**

A continuación señalamos algunos criterios a tomar en consideración en el análisis de la evaluación a fin de poder verificar que los conocimientos fueron adquiridos:

1. Reconoce figuras geométricas planas
2. Reconoce cuerpos geométricos
3. Identifica polígonos
4. Identifica el nombre de los polígonos
5. Identifica lados y vértices
6. Identifica cuadriláteros

7. Dibuja polígonos regulares
8. Interpreta dibujos
9. Define claramente conceptos de perímetro y área
10. Calculo de áreas y perímetros

### **ENCUESTA VALORATIVA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Esta encuesta tiene como objetivo conocer tu opinión e inquietudes sobre la unidad didáctica y los métodos didácticos que se implementaron en su desarrollo.

1.- A continuación se presenta una tabla con diferentes aspectos a considerar y en la parte derecha tu opinión sobre dichos aspectos, M. BIEN (muy bien), Bien, Regular, Mal, marca con una x la opción de tu preferencia.

CUADRO Nº 5. Encuesta Valorativa de la Unidad Didáctica.

Aspectos a considerar	M. Bien	Bien	Regular	Mal
<b>Trabajo de los estudiantes</b>				
Trabajo en grupo				
Trabajo individual				
Trabajo fuera del aula				
<b>Actividades realizadas</b>				
Nº de actividades por sesión				
Estilo de actividades				
Materiales didácticos usados				
<b>Aspectos generales</b>				
Actuación del profesor				
Evaluación diagnóstica				
Evaluación final				
Unidad Didáctica en general				

#### **2.- Autoevaluación**

Esta parte de la encuesta pretende conocer tu opinión sobre tu propia actitud durante la unidad didáctica. Se plantea una pregunta a considerar y en la derecha marca con una x la opción de tu preferencia

CUADRO Nº 6. Actitud presentada en la realización de la Unidad Didáctica.

Pregunta	SI	EN PARTE	NO
¿Estás contento con el esfuerzo que has desarrollado durante la unidad?			
¿Estás satisfecho con lo que has aprendido en cada sesión?			
¿Confías en poder aplicar los conocimientos adquiridos durante la unidad en tu cotidianidad?			
¿Crees estar bien preparado para seguir ampliando tus conocimientos sobre geometría?			
¿Piensas que la unidad didáctica te ha ayudado a ver la conexión que existe entre la matemática y la realidad?			

3.- Expresa tus sugerencias sobre como se podrían mejorar los siguientes aspectos:

Trabajo en grupo:

---

Trabajo personal:

---

El trabajo del profesor:

---

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A partir del análisis de los resultados hallados dentro de la prueba diagnóstica se pudo constatar que los estudiantes no cuentan con un entendimiento claro de los conceptos de área y perímetro, además se evidencia que presentan fallas en lo se refiere al aprendizaje de conceptos aún más básicos relacionados con las figuras geométricas y sus propiedades.
- Al examinar los libros de texto y otros materiales didácticos se pudo inferir que la matemática realista como corriente dentro de la enseñanza matemática actualmente no es muy utilizada, por lo tanto, se puede dar oportunidad a propuestas educativas que puedan utilizar los planteamientos de dicha corriente para la mejora de la enseñanza de la matemática.
- A través de la encuesta realizada a los docentes se pudo observar que existe un reconocimiento de la matemática realista como una corriente válida dentro de la enseñanza matemática, pero pese a este hecho ésta es poco empleada dentro de las aulas de clase y no se le da un uso coherente respecto al juicio de valor que los docentes expresan hacia la misma.
- De la encuesta realizada a los docentes se deriva que en el primer año de Educación Media General la enseñanza de los contenidos geométricos son relegados a la última fase del período escolar y en ocasiones estos son omitidos por falta de tiempo o dar más importancia al aprendizaje de otros temas. Lo anterior nos lleva a inferir que los contenidos geométricos son menospreciados en el primer año de Educación Media General.
- A partir de las encuestas y las entrevistas realizadas a los docentes se pudo evidenciar que las herramientas didácticas que utilizan siguen siendo

en gran parte las tradicionales y no cuentan con una gran variedad ni disponibilidad de estrategias educativas innovadoras para ser empleadas en la enseñanza de la geometría. Los recursos didácticos como el libro, el pizarrón, borrador, reglas y escuadras, etc. continúan siendo los principales utilizados dentro del proceso de enseñanza –aprendizaje de la geometría.

- A través de la prueba diagnóstica y la encuesta realizada a los docentes se pudo confirmar que existen deficiencias en el aprendizaje de los contenidos referentes al cálculo de áreas y perímetros por parte de los estudiantes del primer año de Educación Media General.
- Como conclusión se puede afirmar que la selección de las estrategias didácticas dentro de la unidad son las más coherentes, ya que se relacionan con las bases teóricas propuestas dentro de la investigación, como lo son la resolución de problemas en matemática y la matemática realista para la enseñanza de la geometría.
- Se recomienda la utilización de la matemática realista como corriente didáctica dentro de la enseñanza ya que se pudo constatar que se trata de una herramienta didáctica muy efectiva para motivar a los estudiantes hacia el estudio de la matemática.
- Se sugiere el empleo de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos ya que mediante esta estrategia didáctica se logra estimular ampliamente la creatividad por parte de los estudiantes y desarrollar su capacidad para hallar la solución de los mismos.
- El uso de la matemática realista combinada con la resolución de problemas como estrategias didácticas dentro de la enseñanza matemática, específicamente, en la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros es ampliamente aconsejable ya que se pudo analizar a través del trabajo de investigación realizado que estas dos herramientas combinadas tienen la potencialidad de causar un beneficio muy positivo en la transmisión de estos contenidos geométricos.

- Es conveniente que el docente por ser la persona más importante dentro de la toma de decisiones y llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, explore e investigue sobre herramientas didácticas novedosas que puedan existir para mejorar su desempeño dentro del aula de clase y promover en los estudiantes aprendizajes significativos.
- Es aconsejable el uso de unidades didácticas en el área matemática ya que se pudo verificar que ésta se trata de un recurso valioso que promueve el aprendizaje por parte de los estudiantes y constituye una instrumento clave en la mejora del proceso de aprendizaje de la matemática, por lo tanto, se sugiere que los docentes indaguen sobre las unidades didácticas disponibles para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes
- Es aconsejable la ampliación de las actividades propuestas dentro de la unidad didáctica a través de un proyecto que consista en el cálculo de áreas y perímetros fuera del aula de clase, es decir, un proyecto que lleve a los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos en su entorno.
- Se recomienda el uso de la unidad didáctica propuesta en el presente trabajo de investigación como herramienta para la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros.

## **REFERENCIAS**

- Alagia, H., Bressan, A. y Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Buenos Aires: Libros de Zorzal.
- Alsina, A. y Planas, N. (2008). *Propuesta para una educación matemática accesible* Madrid: Narcea.
- Alsina, C.; Burgués, C.; Fortuny J.M.; Giménez, J. y Torra, M. (1996). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Grao.
- Arias, G., F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Bocco, M. y Canter, C. (2010). Errores en geometría: clasificación e incidencia en un curso preuniversitario. *Revista Iberoamericana de educación* [Revista en línea]. Disponible: [http://www.rieoei.org/boletin53\\_2.htm](http://www.rieoei.org/boletin53_2.htm) [Consulta: 2011, Febrero 21].
- Bonell Costa, C. (2004). *La divina proporción. Las formas geométricas*. Cataluña: UPC.
- Bressan, A. M.; Bogisic, B. y Greco, K. (2000). *Razones para enseñar geometría en la Educación Básica*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Cabanne, N. (2008). *Didáctica de la Matemática: ¿Cómo enseñar? ¿Cómo aprender?* (3ra. ed.). Buenos Aires: Bonum.
- Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática Emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Campa Pérez, P. (2011). *Programación didáctica*. Madrid: Nobel.
- D'Amore B. y Fandiño Pinilla, M.I. (2007). Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y de estudiantes. *Relime (Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa)*. Vol. 10, N. 1. 39-68. ISSN: 1665-2436.
- Escribano González, A. (2008). *Aprende A Enseñar. Fundamentos De Didáctica General* (3ra. ed.). España: Universidad de Castilla-La Mancha.

- Fernández, C.(2005). *¿Cómo elaborar unidades didácticas?*. Bogotá.
- Figuroa, L. (2006). *Propuesta para la enseñanza y aprendizaje del teorema de Pitágoras a través de una unidad didáctica*. Trabajo de Grado. Universidad Simón Bolívar.
- Fundación Polar. (2005). Programa de actualización en Matemática. Módulo: Geometría. Caracas: Autor.
- García Madruga, J., A. (2007). *La resolución de problemas en matemática* (2da. ed.). Barcelona: Grao.
- Gómez Crespo, M. y Pozo, J. (2006). *Aprender y Enseñar Ciencia*. Madrid: Morata.
- Gómez Duque, C. y Núñez Quintero, E., M<sup>a</sup>. (2009). *Geometría intuitiva desde el cuarto de baño*. 70, 89-104.
- González Gómez, M<sup>a</sup>., Hernández Vásquez M<sup>a</sup>., Martínez Martínez, L.,M. y Villanueva, F. (1997). Unidades Didácticas Para Bachillerato. Zaragoza: INDE.
- Medina Díaz, M. y Verdejo Carrión, A. (2000). *Evaluación del aprendizaje estudiantil*. Puerto Rico: Isla Negra.
- Ministerio de Educación, CENAMEC (1997). *Carpeta de matemática para docentes de educación básica* (2<sup>a</sup>. ed.). Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación, SINEA (1998). *Informe para el docente 9º*. Caracas: Autor.
- Oliver, M. (2003). Análisis del tratamiento de algunos temas de geometría en textos escolares para el tercer ciclo de educación general básica. *Revista iberoamericana de educación* [Revista en línea]. Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/556Oliver.PDF> [Consulta: 2011, Febrero 15]
- Orton, A. (2003). *Didáctica de las matemáticas* (4ta ed.). Madrid: Morata.

- Peralta, J. (1995). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. Madrid: Higuera Fierro.
- Pérez, G., A. (2006). *Guía metodológica: para anteproyectos de investigación* (2ª. ed.). Caracas: FEDUPEL.
- Pérez, K. (2005). *Propuesta de material didáctico para la enseñanza de la geometría dirigido a los docentes de la primera etapa de educación básica*. Trabajo de grado. Universidad Central de Venezuela.
- Rodríguez Giménez, J. (1997). *Evaluación en matemáticas: una integración de perspectivas*. Madrid: Síntesis.
- Rodríguez Ortiz, F. (2001). *Matemática: estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Pax.
- Rojas Olaya, A., R. y Algara, Algara, A. (2009). *Matemática y realidad: estrategias para docentes de educación básica*. Caracas: IPASME.
- Romero, L. (1997). *Bases Teóricas Del Currículo De Matemáticas En Educación Secundaria*. Madrid: Síntesis
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemáticas hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires: Zorzal.
- Santaló, L., A y colaboradores (1994). *Enfoques: hacia una didáctica humanística de la matemática*. Buenos Aires: troquel
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2010). *Manual De trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales UPEL* (4ª. ed.). Caracas: FEDUPEL.
- Yuni, J. y Urbano, C. (2006). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación* (2a. ed.). Córdoba: Brujas.

# ANEXOS



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

Carta para validación de la prueba

Profesor(a): \_\_\_\_\_ Presente.-

Estimado profesor(a).

Por medio de la presente me dirijo a usted para presentarle una prueba diagnóstica diseñada con la intención de evaluar los conocimientos previos que cuentan los estudiantes para el estudio del cálculo de áreas y perímetros que se aplicará a los alumnos del primer año de Educación Media General, de la Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús ubicado en Chacao, con la intención de realizar una validación de la misma por un docente en el área de matemática.

La implementación de dicha prueba constituye parte de mi trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educación, Mención Matemática.

Sería de mucha ayuda todas las observaciones que considere necesarias para mejorar el material presentado y así garantizar la efectividad de la misma en su aplicación.

Atentamente

\_\_\_\_\_  
Giuseppe Pagano

Instrumento de evaluación de la prueba diagnóstica.

Aspectos a evaluar	SI	NO	Comentario, sugerencia
La prueba presenta una adecuada presentación que facilita su lectura y comprensión			
El enunciado de la pregunta 1 facilita la definición de los conceptos geométricos			
El enunciado de la pregunta número 2 permiten evaluar si los estudiantes entienden la diferencia entre cuadrado y rectángulo			
Mediante la pregunta 3 se puede determinar si el estudiante conoce el triángulo isósceles			
La pregunta número 4 nos permite determinar el conocimiento de perímetro			
La pregunta número 5 nos permite determinar el concepto de área de una figura geométrica			

Aspectos a evaluar	SI	NO	Comentario, sugerencia
La pregunta 6 se relaciona con el calculo de perímetros de figuras geométricas			
La pregunta 7 permite verificar la diferencia entre los conceptos de área y longitud de una circunferencia			
Las pregunta 8 y 9 permiten evaluar si los estudiantes entienden la diferencia entre el concepto de área y perímetro.			
Las preguntas dentro del instrumento muestran un orden adecuado			
La prueba evalúa conceptos fuera del alcance de los estudiantes			
En general las preguntas están redactadas de manera clara y no se prestan a confusión			

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, \_\_\_\_\_ titular de la cédula de  
identidad V- \_\_\_\_\_ de profesión \_\_\_\_\_, en  
mi carácter de experto en el área de didáctica de la Matemática considero  
que la prueba diagnóstica presentada en la propuesta de una unidad  
didáctica para la enseñanza y aprendizaje del cálculo de áreas y perímetros;  
cumple con la validez de contenidos y diseño para la aplicación de la misma.  
En la ciudad de Caracas a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2012.

Firma: \_\_\_\_\_