



Neiva, 13 de Junio de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

El (Los) suscrito(s):

Marbel Bautista Peña, con C.C. No.1.003.893.922,

Jaensy Manuela Morillo Morcillo, con C.C. No. 1.193.029.321

Autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN PLAN DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN EJERCICIO presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de Licenciada en Matemáticas.

Autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

**CÓDIGO**

**AP-BIB-FO-06**

**VERSIÓN**

**1**

**VIGENCIA**

**2014**

**PÁGINA**

**2 de 2**

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Marbel Bautista Peña

Firma: Marbel Bautista Peña

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Jaensy Manuela Morcillo Morcillo

Firma: Jaensy Manuela Morcillo



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN PLAN DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DEL PERIMETRO EN FIGURAS PLANAS PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN EJERCICIO.**

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Morcillo Morcillo	Jaensy Manuela
Bautista Peña	Marbel

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Alvis Puentes	Johnny Fernando
Reyes Bahamon	Francisco Javier

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Alvis Puentes	Johnny Fernando

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Licenciada en Matemáticas

**FACULTAD:** Educación

**PROGRAMA O POSGRADO:** Licenciatura en Matemáticas

**CIUDAD:** Neiva

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2023

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 107

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**

Diagramas\_\_\_ Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general  Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_ Tablas  
o Cuadros

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: Ninguno.



**MATERIAL ANEXO:**

**Anexo 1**

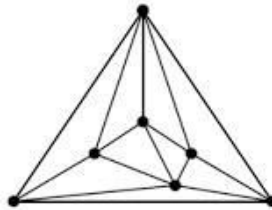
**Instrumento diagnóstico**

1. En la figura 1, se muestra un robot seguidor de línea el cual cumple una única misión: seguir una línea marcada en el suelo normalmente de color negro sobre un tablero blanco (normalmente una línea negra sobre un fondo blanco). Son considerados los "Hola mundo" de la robótica. ¿Cómo utilizaría o emplearía esta herramienta tecnológica para el tema de geometría en perímetros de figuras planas?



(figura 1)

2. ¿Considera el Tangram como material didáctico para la implementación de perímetro en figuras planas? Si es así, ¿De qué manera lo pondría en práctica?
3. En el tiempo que ha ejercido su profesión como docente, ¿ha notado si los estudiantes tienen dificultad en aprender sobre el tema de perímetros en figuras planas? explica tu respuesta.
4. ¿En el tema de perímetros en figuras planas las representaciones algebraicas y verbal son importante en la enseñanza? Explica tu respuesta.
5. Antes de enseñar perímetros en figuras planas hay que dar a conocer que es una figura plana, ¿Cómo daría el concepto de figuras planas?
6. Cuando va a enseñar el perímetro de figuras planas por lo general, ¿Qué actividad propone para saber si los estudiantes entendieron el tema?
7. Para el tema de perímetros en figuras planas, ¿cree que serviría la figura 2 para evaluar a estudiantes de tercero de primaria?



(Figura 2)

8. ¿Qué conceptos previos cree que es conveniente que los estudiantes tengan para comprender con más facilidad el tema de perímetro de figuras planas?
9. ¿Se le hace sencillo explicar el tema perímetro en figuras planas a los estudiantes de tercero de primaria? Justifica tu respuesta
10. ¿Cómo inicia usted la clase de perímetro en figuras planas?



## Anexo 2 Esquema plan de formación

### Expectativas de Aprendizaje

Dificultad 1

Objetivo 1

Dificultad 2

Objetivo 2

### Contenido

- **Significado sobre el Análisis Didáctico**  
**Significado del análisis de contenido:**

Estructura conceptual

Sistemas de representación

Análisis fenomenológico

#### **Significado del análisis cognitivo**

Expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo

Expectativas de aprendizaje de tipo afectivo

#### **Significado del análisis de instrucción**

- **Uso Técnico del Objeto Matemático perímetro en figuras planas**

Uso técnico del análisis de contenido:

Uso técnico del análisis cognitivo

Uso técnico del análisis de instrucción

- **Uso Práctico del Objeto Matemático perímetro en figuras planas**

Uso práctico del análisis de contenido

Uso práctico del análisis cognitivo

Uso práctico del análisis de instrucción

### Metodología

### Evaluación



**ANEXO 3**

*Tabla de metodología*

<b>SECUENCIALIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE</b>				
<b>Análisis Didáctico</b>				
<b>Componente</b>	<b>Sesión</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 1</b>	Significado del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 2</b>	Significado del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 3</b>	Uso técnico del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 4</b>	Uso técnico del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 5</b>	Significado del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 6</b>	Significado del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 7</b>	Uso técnico del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 8</b>	Uso técnico del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 9</b>	Significado del análisis de instrucción		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 10</b>	Significado del análisis de instrucción		<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto</b>	<b>Sesión 11</b>	Uso técnico del análisis de instrucción		<b>2 horas</b>



<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>5 de 10</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	----------------

<b>Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 12</b>	Uso técnico del análisis de instrucción		<b>2 horas</b>
<b>Uso Práctico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 13</b>	Configuración de una planificación del objeto matemático		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 14</b>			
	<b>Sesión 15</b>			
	<b>Sesión 16</b>			

**ANEXO 4**

*Matrices de evaluación*

Tabla de evaluación						
Ítems a evaluar	Observaciones	Puntuación				
		E	B	R	M	Mm
En las explicaciones del significado de cada análisis parece muy atenta y receptiva						
Es puntual a la hora de iniciar cada encuentro						
Participa realizando preguntas acorde a cada significado						
Se muestra interesa al aprender el tema						

*Nota: E: excelente; B: bueno; R: regular; M: malo, Mm: muy malo*

**EVALUACIÓN ANALISIS DE CONTENIDO**

Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
La docente en la estructura conceptual participa activamente, dando los conceptos previos		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
Al desarrollar las actividades de los sistemas de representación la docente mencionada, lo hace activamente dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis de contenido para esclarecer dudas		



<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>6 de 10</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	----------------

La docente realiza preguntas acerca del análisis que se esté trabajando para esclarecer dudas		
La docente en la fenomenología da más ejemplos de la vida cotidiana y participa al resolver las actividades propuestas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

**EVALUACIÓN ANALISIS COGNITIVO**

Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis cognitivo llega puntual al encuentro programado		
La docente en las actividades propuestas participa activamente, dando respuestas adecuadas.		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
La docente mencionada, participa activamente en la actividad de reconocimiento, dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha las indicaciones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de la actividad a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis cognitivo para esclarecer dudas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

**EVALUACIÓN ANALISIS DE INSTRUCCIÓN**

Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis de instrucción llega puntual al encuentro programado.		
La docente en la actividades participa activamente cuando se requiere y se muestra atenta.		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
Al desarrollar las actividades de los sistemas de representación la docente mencionada, lo hace activamente dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis de contenido para esclarecer dudas		
La docente realiza preguntas acerca del análisis que se esté trabajando para esclarecer dudas		





La docente en la fenomenología da más ejemplos de la vida cotidiana y participa al resolver las actividades propuestas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

**EVALUACIÓN ANALISIS DE CONTENIDO**

*Estructura conceptual*

Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
En la estructura conceptual se identifican los conceptos y estructuras conceptuales del tema de perímetro en figuras planas		
En la estructura conceptual se evidencian las representaciones de los conceptos y estructuras conceptuales del tema de perímetro en figuras planas		
Se logran identificar los modelos y los fenómenos asociados al tema de perímetro en figuras planas		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		

*Sistemas de representación*

Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
Se utilizaron los sistemas de representación para representar diferentes facetas de un concepto o estructura matemática		
Se identificaron y crearon caracteres, se operó sobre y con ellos y determinó relaciones entre ellos		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		



<i>Fenomenología</i>		
Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
La docente identifica, describe, caracteriza y clasifica los fenómenos naturales, sociales y matemáticos del tema de perímetro en figuras planas		
La docente incluye estos fenómenos en la estructura conceptual		
La docente caracteriza los aspectos relevantes del fenómeno (o del problema que se quiere resolver dentro del contexto del fenómeno)		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		

AUTOEVALUACIÓN			
Elaboración de los análisis			
Aspecto	Siempre	Casi siempre	Nunca
Pongo en marcha cada análisis didáctico siguiendo las instrucciones y recomendaciones hechas.			
Preparé cada una de las sesiones para presentar el análisis de contenido elaborado			
Tengo en cuenta las herramientas y recursos dados para la elaboración de cada análisis.			
Presentación de los análisis			
Estructuro la presentación respetando el orden de los contenidos tanto como las características de los análisis.			
Utilizo mapas conceptuales, esquemas o cuadros			
Organizo los tiempos de exposición de cada análisis, según lo establecido en la metodología			
Me considero receptiva a las intervenciones que hacen los estudiantes			



**DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO**

<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>9 de 10</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	----------------

Actividades			
Tengo en cuenta el tipo de conocimiento procedimentales que los alumnos deben utilizar en las tareas que propongo.			
Promuevo las actividades tanto didácticas como tecnológicas			
Utilizo distintas tareas, contextos e instrumentos para la comprensión de los alumnos.			

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Diseño</u>	<u>Design</u>
2. <u>Validación</u>	<u>Validation</u>
3. <u>Dificultades</u>	<u>Difficulties</u>
4. <u>Plan de formación</u>	<u>Training plan</u>
5. <u>Estudiantes grado tercero</u>	<u>Third grade students</u>
6. <u>Enseñanza</u>	<u>Teaching</u>
7. <u>Perímetro en figuras planas</u>	<u>Perimeter in plane figures</u>
8. <u>Instrumento diagnóstico</u>	<u>Diagnostic instrument</u>
9. <u>Análisis didáctico.</u>	<u>Didactic analysis</u>

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

La presente investigación describe el proceso que se llevó a cabo durante el diseño de un plan de formación para la enseñanza del perímetro en figuras planas. Este proceso dio inicio durante el curso de práctica pedagógica I, II y III las cuales pertenecen al programa de licenciatura en matemáticas de la universidad Surcolombiana. De esta manera, se inició con la investigación exhaustiva del tema de estudio, con el fin de instruirnos más en el tema, además encontrar por medio de documentos diseñados por expertos en el objeto de estudio actividades y diversas dificultades que comúnmente los docentes presentan al enseñar el tema de perímetro en figuras planas. Seguidamente iniciamos con el diseño de un instrumento diagnóstico el cual nos permitiría identificar las dificultades que la Docente Edna Roció Alarcón Trujillo presentaba al abordar el tema de estudio con estudiantes de grado tercero de básica primaria. Posteriormente, se realizó la validación del instrumento diagnóstico por un experto en el tema de estudio, lo que permitió realizar ajustes con el fin de obtener un instrumento diagnóstico bien diseñado para poder evidenciar las dificultades de la docente. Luego, del diseño y la validación se prosiguió a la aplicación del instrumento diagnóstico permitiendo, por medio de las diez actividades dentro de él, evidenciar las dificultades que la docente Edna Roció Alarcón Trujillo presentaba.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

10 de 10

En este orden, por medio de las respuestas que la docente dio, se pudo caracterizar las dificultades encontradas, para así iniciar con el diseño del plan de formación con base del análisis didáctico, el cual permitiría diseñar unas tareas con el fin de instruir a la docente en el objeto de estudio.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

This research describes the process that was carried out during the design of a training plan for the teaching of perimeter in plane figures. This process began during the course of pedagogical practice I, II and III, which belong to the undergraduate program in mathematics at the Universidad Surcolombiana. In this way, we started with the exhaustive investigation of the subject of study, in order to learn more about the subject, besides finding through documents designed by experts in the object of study activities and diverse difficulties that teachers commonly present when teaching the subject of perimeter in plane figures. Next, we started with the design of a diagnostic instrument which would allow us to identify the difficulties that the teacher Edna Roció Alarcón Trujillo presented when approaching the subject of study with students of third grade of elementary school.

Subsequently, the diagnostic instrument was validated by an expert in the topic of study, which allowed making adjustments in order to obtain a well-designed diagnostic instrument to show the teacher's difficulties.

After the design and validation, we proceeded to the application of the diagnostic instrument allowing, by means of the ten activities within it, to evidence the difficulties that the teacher Edna Roció Alarcón Trujillo presented.

In this order, by means of the answers given by the teacher, it was possible to characterize the difficulties encountered, in order to start with the design of the training plan based on the didactic analysis, which would allow designing some tasks in order to instruct the teacher in the object of study.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: Francisco Javier Reyes Bahamón

Firma:

Nombre Jurado: Mercy Lili Peña Morales

Firma:

**DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN PLAN DE FORMACIÓN PARA LA  
ENSEÑANZA DE PERIMETRO EN FIGURAS PLANAS PARA PROFESORES DE  
MATEMÁTICAS EN EJERCICIO**

**JAENSY MANUELA MORCILLO MORCILLO  
MARBEL BAUTISTA PEÑA**



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTA DE EDUCACIÓN  
NEIVA, COLOMBIA  
2023**

**DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN PLAN DE FORMACIÓN PARA LA  
ENSEÑANZA DE PERIMETRO EN FIGURAS PLANAS PARA PROFESORES DE  
MATEMÁTICAS EN EJERCICIO**

**Tesis que presenta**

Jaensy Manuela Morcillo Morcillo

Marbel Bautista Peña

**Como un requisito para obtener el Grado de  
Licenciada en matemáticas**

**Director**

Dr. Johnny Fernando Alvis Puentes



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**NEIVA, COLOMBIA**

**2023**

## AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar, agradecerle a Dios por brindarnos, en especial salud para así poder culminar esta investigación.*

*En segundo lugar, agradecerle a nuestro asesor y docente Johnny Fernando Alvis Puentes ya que, sin sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiésemos logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de nuestro pensamiento, las ideas para escribir lo que hoy hemos logrado. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesitábamos; por estar allí cuando las horas de trabajo se hacían confusas. Gracias por sus orientaciones.*

*En tercer lugar, agradecerles a nuestros docentes del programa de licenciatura en matemáticas, ya que sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores, les debemos nuestros conocimientos. Donde quiera que vayamos, los llevaremos en nuestro transitar profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu docente. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.*

*En cuarto lugar y no menos importante, agradecerle a nuestros padres, hermanos e hijos, ya que ustedes han sido siempre el motor que impulsan nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches más difíciles durante horas de estudio. Siempre han sido los mejores guías de vida. Hoy cuando concluimos nuestros estudios, les dedicamos a ustedes este logro, como una meta más conquistada. Orgullosas de haberlos elegido como nuestros padres y que estén a nuestro lado en este momento tan importante. Gracias por ser quienes son y por creer en nosotras.*

## RESUMEN

La presente investigación describe el proceso que se llevó a cabo durante el diseño de un plan de formación para la enseñanza del perímetro en figuras planas. Este proceso dio inicio durante el curso de práctica pedagógica I, II y III las cuales pertenecen al programa de licenciatura en matemáticas de la universidad Surcolombiana. De esta manera, se inició con la investigación exhaustiva del tema de estudio, con el fin de instruirnos más en el tema, además encontrar por medio de documentos diseñados por expertos en el objeto de estudio actividades y diversas dificultades que comúnmente los docentes presentan al enseñar el tema de perímetro en figuras planas. Seguidamente iniciamos con el diseño de un instrumento diagnóstico el cual nos permitiría identificar las dificultades que la Docente Edna Roció Alarcón Trujillo presentaba al abordar el tema de estudio con estudiantes de grado tercero de básica primaria.

Posteriormente, se realizó la validación del instrumento diagnóstico por un experto en el tema de estudio, lo que permitió realizar ajustes con el fin de obtener un instrumento diagnóstico bien diseñado para poder evidenciar las dificultades de la docente.

Luego, del diseño y la validación se prosiguió a la aplicación del instrumento diagnóstico permitiendo, por medio de las diez actividades dentro de él, evidenciar las dificultades que la docente Edna Roció Alarcón Trujillo presentaba.

En este orden, por medio de las respuestas que la docente dio, se pudo caracterizar las dificultades encontradas, para así iniciar con el diseño del plan de formación con base del análisis didáctico, el cual permitiría diseñar unas tareas con el fin de instruir a la docente en el objeto de estudio.

**Palabras claves:** Diseño, validación, dificultades, plan de formación, estudiantes grado tercero, enseñanza, perímetro en figuras planas, instrumento diagnóstico y análisis didáctico.



## ABSTRACT

This research describes the process that was carried out during the design of a training plan for the teaching of perimeter in plane figures. This process began during the course of pedagogical practice I, II and III, which belong to the undergraduate program in mathematics at the Universidad Surcolombiana. In this way, we started with the exhaustive investigation of the subject of study, in order to learn more about the subject, besides finding through documents designed by experts in the object of study activities and diverse difficulties that teachers commonly present when teaching the subject of perimeter in plane figures. Next, we started with the design of a diagnostic instrument which would allow us to identify the difficulties that the teacher Edna Roció Alarcón Trujillo presented when approaching the subject of study with students of third grade of elementary school.

Subsequently, the diagnostic instrument was validated by an expert in the topic of study, which allowed making adjustments in order to obtain a well-designed diagnostic instrument to show the teacher's difficulties.

After the design and validation, we proceeded to the application of the diagnostic instrument allowing, by means of the ten activities within it, to evidence the difficulties that the teacher Edna Roció Alarcón Trujillo presented.

In this order, by means of the answers given by the teacher, it was possible to characterize the difficulties encountered, in order to start with the design of the training plan based on the didactic analysis, which would allow designing some tasks in order to instruct the teacher in the object of study.

**Keywords:** Design, validation, difficulties, training plan, third grade students, teaching, perimeter in plane figures, diagnostic instrument and didactic analysis.

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	10
CAPÍTULO I .....	12
1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.1 Antecedentes .....	12
1.2 Formulación del Problema .....	14
1.3 Justificación.....	15
1.4 Objetivos .....	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivos Específicos.....	16
CAPÍTULO II .....	18
2 MARCO DE REFERENCIA .....	18
2.1 Análisis didáctico .....	18
2.1.1 Análisis de contenido .....	19
2.1.2 Análisis cognitivo .....	19
2.1.3 Análisis de instrucción .....	22
2.1.4 Análisis de actuación .....	22
2.2 Plan de formación .....	22
CAPÍTULO III.....	26
3 MARCO METODOLÓGICO .....	26
3.1 Naturaleza de la investigación .....	26
3.2 Enfoque de la investigación.....	26
3.3 Trabajo de campo.....	27

CAPÍTULO IV .....	30
4 ANÁLISIS DIDÁCTICO DE PERÍMETRO EN FIGURAS PLANAS .....	30
4.1 Análisis de contenido.....	30
4.1.1 Estructura conceptual.....	30
4.1.2 Sistemas de representación .....	31
4.1.3 Fenomenología.....	33
CAPÍTULO V .....	34
5 ANÁLISIS DE DATOS .....	34
5.1 Análisis referente al objetivo específico número 1 .....	34
5.2 Análisis referente al objetivo específico número 2 .....	38
5.3 Diseñar el plan de formación .....	44
CAPITULO VI .....	90
6. CONCLUSIONES .....	90
6.1 Conclusión referente al objetivo específico 1 .....	90
6.2 Conclusión referente al objetivo específico 2 .....	90
6.3 Conclusión referente al objetivo específico 3 .....	90
6.4 Conclusión referente al objetivo general: .....	90
CAPITULO VII .....	91
7. PROSPESCTIVAS.....	91
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	92
ANEXOS .....	97

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Complete la tabla .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 Tangram.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3 Figuras planas en la vida cotidiana .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4 Asociar figuras planas a la vida cotidiana.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5 Reconocer figuras planas .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 Expectativas de aprendizaje .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Actividad de tareas.....	74
Tabla 8 Contribuciones a los objetivos .....	75
Tabla 9 Orden de tareas .....	75
Tabla 10 Metodología .....	81
Tabla 11 Matriz de evaluación.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12 Evaluación de la exposición de cada análisis .....	84
Tabla 13 Evaluación análisis de contenido .....	84
Tabla 14 Evaluación análisis cognitivo .....	85
Tabla 15 Evaluación Análisis de Instrucción.....	85
Tabla 16 Evaluación detallada análisis de contenido.....	86
Tabla 17 Evaluación detallada de análisis cognitivo .....	87
Tabla 18 Evaluación detallada de análisis de instrucción.....	87
Tabla 19 Autoevaluación .....	88

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen 1 Perímetro en figura plana.....	31
Imagen 2 Perímetro en figuras planas.....	31
Imagen 3 Perímetro de figuras planas.....	32
Imagen 4 Borrador del instrumento diagnostico.....	34
Imagen 5 Robot seguidor de línea .....	35
Imagen 6 Actividad número 7.....	37
Imagen 7 Herramientas tecnológicas .....	45
Imagen 8 Niño confundido .....	46
Imagen 9 Ciclo análisis didáctico .....	47
Imagen 10 Figura plana: Cuadrado.....	54
Imagen 11 Figura plana: Triángulo.....	54
Imagen 12 Figuras planas en GeoGebra .....	56
Imagen 13 Figuras construidas con el tangram.....	59
Imagen 14 Perímetro en la vida cotidiana.....	60

## INTRODUCCIÓN

En el proceso de enseñanza el pilar fundamental es el docente, ya que es el encargado de transmitir de una manera correcta sus conocimientos, de esta manera facilitará el aprendizaje y la comprensión en cada uno de los estudiantes, disponiendo también de un conjunto de estrategias, habilidades que favorecen un mayor rendimiento y éxito escolar.

En este mismo sentido, la razón principal para realizar esta investigación, parte de haber visualizado unas falencias en el curso práctica pedagógica II, por parte de la docente Edna Roció Alarcón Trujillo del colegio MI PATRIA, ubicado en la ciudad de Neiva, de esta manera, nos servirá como un soporte para poder formar a la docente mencionada en la enseñanza del tema de perímetro en figuras planas. En efecto, lo que se quiere lograr es brindarle a la docente herramientas de planificación, con la intención, de que la docente encuentre mayor facilidad a la hora de enseñar dicho tema, sin embargo, es necesario que reflexione acerca de las dificultades presentadas, a partir de esto pueda llevar a cabo una planificación y reflexión para concretar el currículo ya que es un papel fundamental en la organización y control de actividades que se usa para alcanzar los objetivos propuestos dentro del año escolar.

En relación a lo anterior, el presente proyecto de investigación llamado **diseño y validación de un plan de formación para la enseñanza de perímetro en figuras planas para profesores de matemáticas en ejercicio** como producto del trabajo de las prácticas pedagógicas mencionadas anteriormente pertenecientes al plan de estudios de licenciatura en matemáticas de la Universidad Surcolombiana, donde como docentes en formación podemos reflexionar acerca de la importancia de tener una buena metodología, con el fin de dar de manera correcta nuestros conocimientos a los estudiantes.

Por lo anterior, este documento cuenta con siete capítulos estructurados para dar cuenta del trabajo durante este proceso de investigación. Para ello, iniciamos con el primer capítulo, en él presentamos los antecedentes que sirvieron como guía y nos permitieron conocer aquellas dificultades que normalmente los docentes presentan al enseñar el tema de perímetro en figuras planas, así pues se cuenta con la formulación del problema donde elaboramos una pregunta para responder a lo largo de la investigación ¿De qué manera proporcionar una cualificación a los profesores de matemáticas en ejercicio en la enseñanza

de perímetro en figuras planas?, De igual manera, tenemos la justificación de la presente investigación sustentado la problemática existente que tienen los docentes del área de matemáticas. Seguidamente se encuentran los objetivos de la investigación los cuales nos guían al propósito que se centra en esta investigación.

Luego, tenemos el capítulo II el cual está compuesto por análisis didáctico el cual se divide en 5 análisis: didáctico, contenido, cognitivo, instrucción y actuación, cabe resaltar que el análisis de actuación no fue abordado, sin embargo, dentro de las perspectivas en el capítulo 7 se sugiere la aplicación de éste, además en este capítulo se expone la estructura del plan de formación.

Posteriormente, se tiene el capítulo III en él se presenta la caracterización de la investigación y el enfoque que tiene, también dentro de este capítulo se narra la metodología en la cual se realizó la investigación ordenándose en 3 fases.

Seguidamente se tiene el capítulo IV allí se cuenta con cuatro de sus análisis: Didáctico, de contenido, cognitivo y de instrucción, con el fin de diseñar, poner en práctica y evaluar unidades didácticas en este caso el objeto de estudio.

En este orden, se tiene el capítulo V el cual se realiza por objetivos, a partir del análisis de datos donde se encontraron las dificultades de la docente Edna Rocío Alarcón Trujillo, se procede a diseñar el plan de formación, de esta manera el documento cuenta con unas expectativas de aprendizaje, el significado de los 4 análisis, también, se emplea el uso técnico de los análisis. Finalmente, tenemos la metodología, en donde se encuentran las ideas de cómo se llevará a cabo dicho plan de formación, a su vez se cuenta con una evaluación para la docente.

Simultáneamente, tenemos el sexto capítulo en donde se da una conclusión por objetivos exponiendo los resultados que se obtuvieron de lo realizado.

Por último, tenemos las perspectivas en donde se realizan algunas recomendaciones para investigaciones futuras a partir de este trabajo.

## **CAPÍTULO I**

### **1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se expone la problemática en la cual se sitúa esta investigación, dicha problemática hace un reconocimiento de las dificultades que han sido reportadas por las investigaciones de expertos que han realizado entorno al aprendizaje de las matemáticas y de una rama de ella que es la geometría.

Por lo anterior, estas investigaciones centran aquellas dificultades que presentan docentes en ejercicio cuando abordan el tema de perímetro en figuras planas, además de lo anterior, se presenta una justificación y formulación de problema que indica la gran responsabilidad que tienen los docentes en ejercicio al enseñar, también en este capítulo se expone el objetivo general y los específicos que son el pilar de esta investigación.

#### **1.1 Antecedentes**

Para empezar, se evidencian algunas investigaciones, por medio de las cuales la presente investigación se apoya, ya que muestran un trabajo realizado que guía y da algunas ideas con respecto al objeto de estudio: enseñanza y aprendizaje del perímetro en figuras planas. Así pues, se evidencian las dificultades que se presentan en docentes que enseñan el área de geometría, consecuentemente en, el tema de perímetro en figuras planas, y se presentan las estrategias metodológicas a la superación de las dificultades encontradas y relacionadas a continuación.

En primer lugar, los docentes de matemáticas en algún momento de su carrera han evidenciado las dificultades que los alumnos presentan en el tema de perímetro en figuras planas que se dan por diversos factores, entre ellos el método de enseñanza que se aplica en dicho tema, en consecuencia, se tiene la investigación de Salazar (2016) donde se menciona que las falencias de los alumnos generalmente parten de la enseñanza del docente, pues muchas veces los profesores no hacen la correspondiente utilización de material concreto que les permita a los alumnos asociarlos a la vida cotidiana, con el fin de expandir sus conocimientos y encender una chispa de actitud participativa, así mismo Ruiz, Alfaro & Gamboa (2003) hacen referencia a la enseñanza de las matemáticas en donde se incluye la geometría, por ende el tema de perímetro en figuras planas, se ha convertido en una simple transmisión de conceptos y contenidos que se realizan de manera mecánica y repetitiva, por



lo anterior, Laliena (2013) expone las dificultades en el área de geometría que es considerada como la rama de las matemáticas en donde más problemas presentan los docentes al enseñar y una de las áreas que menos se tienen en cuenta dentro de un currículo, siendo una de las más importantes, porque le enseñan a sus alumnos a ser más investigativos.

La situación actual de la enseñanza en esta área y la difícil problemática que entraña es la elección de sus contenidos así como lo muestra Sánchez (1997) en donde enfatizan la mal preparación de un docente para orientar dicho tema, de igual manera, manifiesta que muchos profesores limitan la Geometría sólo a cuestiones métricas y para otros, la principal preocupación es dar a conocer las figuras o relaciones geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico, además menciona que existe un problema generalizado de aprendizaje de los conceptos de perímetro de las figuras planas, de forma semejante.

Por otro lado, Rodríguez (2010) por medio de la teoría del aprendizaje significativo, hace mención sobre la importancia de las estrategias metodológicas que un docente debe tener, y principalmente, utilizar los conocimientos y habilidades que el alumnado ya percibe y enseñar a partir de ello. Por lo anterior, es el docente el encargado de promover el interés y la motivación de sus estudiantes, para facilitar el aprendizaje con recursos didácticos que llamen su interés, es decir el docente es el encargado de conocer las causas y las dificultades para resolverlas, así se evitaría mucho la deserción académica, así como lo menciona Arenas (2012) que propone estrategias didácticas como el uso de herramientas tecnológicas y el tangram con los cuales los alumnos puedan interactuar y a la vez crear conceptos del perímetro en una figura plana, promoviendo de esa manera la participación activa de los alumnos, con el fin de desarrollar habilidades que se requieren en el área de matemáticas, como la formulación y resolución de problemas, además replantea la forma como se enseña la geometría básica en el grado los grados inferiores, en donde muchos docentes no logran construir pre-saberes sólidos, al enseñarla de forma operativa y mecánica sin que se logre un aprendizaje significativo.

Así mismo Cambindo (2021) propone como estrategia didáctica el cuento que tiene como objetivo despertar el interés de los niños por el área de matemáticas, y especialmente aprender a diferenciar los conceptos de área y perímetro para utilizarlos en la resolución de

problemas de su entorno. Lo anterior fue desarrollado empleando el cuento como situación motivadora para el aprendizaje, con preguntas orientadoras al logro de los objetivos y competencias propuestas y desarrollando actividades de contextualización, todo esto mediante el trabajo en casa, apoyados por guías diseñadas por el docente.

## **1.2 Formulación del Problema**

En el transcurso de los años se ha venido evidenciando las dificultades que los docentes del área de geometría en el tema de perímetro en figuras planas están presentando, lo que es realmente preocupante, ya que son ellos quienes con sus métodos de enseñanza son el principal motivo de que exista un déficit educativo por parte de los estudiantes, el cual inicia desde la enseñanza de un docente mal preparado para orientar el tema de perímetro en figuras planas, Gómez (2007) menciona que los docentes no logran realizar un análisis fenomenológico detallado de su tema en el cual los fenómenos se organicen de acuerdo con la relación entre contextos y subestructuras. Por lo anterior, se evidencia que la principal dificultad que se está teniendo es desde la planificación de una clase.

La educación es uno de los mayores retos a los que se enfrenta un docente, ya que por medio de él, los alumnos obtienen buenos conocimientos para que sean aplicados en la vida diaria en especial en el área de geometría como lo menciona Meserve (1983), la geometría es el “estudio de propiedades del espacio físico en el cual vivimos”, especialmente en el tema de perímetro en figuras planas, ya que requiere que los docentes se centren en enseñar a partir de las experiencias de los alumnos como lo menciona Rubio & Montiel (2017) para la actividad didáctica es recomendable poner atención a las experiencias cotidianas de los estudiantes y los casos concretos del trabajo geométrico. La educación en geometría es esencial y necesaria para la formación de una persona, pero actualmente es incompleta.

Lo anterior es planteado con el fin de dar a conocer la responsabilidad que tiene un docente al enseñar un tema, ya que es él quien guía, orienta y ayuda a los alumnos a adquirir conocimientos y habilidades, además el docente es el encargado en hacerse responsable de las posibles dificultades que presenten los alumnos en el aula de clase y es el docente quien debe contar con las herramientas y metodologías suficientes para la superación de ellas.

En el transcurso de los años, se ha podido observar como la educación ha cambiado, ya sea por el entorno social, económico, etc. Lo anterior conlleva a que se presenten nuevos tipos de dificultades tanto para el docente como para el estudiante Shulman (2005) menciona que el profesor puede transformar la comprensión, las habilidades para desenvolverse, en representaciones y acciones pedagógicas, es decir, encontrar las maneras de que sus conocimientos sean bien impartidos utilizando diferentes metodologías o herramientas didácticas, así mismo es fundamental que los docentes que den el área de geometría tengan una buena metodología a lo largo de proceso de enseñanza para el aprendizaje de sus alumnos.

Siendo así, es necesario que los profesores en ejercicio se cualifiquen, por lo cual, se requiere de un instrumento diagnóstico para detectar las posibles dificultades de enseñanza, además una estrategia didáctica, con el propósito de ayudarlos a superar esas dificultades que presenten al momento de enseñar el perímetro de figuras planas. Es por esto que en esta investigación nos centraremos principalmente en darle las a conocer una herramienta necesaria al docente del área de matemáticas que oriente la clase de perímetro en figura planas.

¿De qué manera proporcionar una cualificación a los profesores de matemáticas en ejercicio, en la enseñanza de perímetro en figuras planas?

### **1.3 Justificación**

En el proceso de enseñanza y aprendizaje el pilar fundamental es el docente, así como lo menciona Osorio (2010), donde manifiesta que uno de los actores responsables de llevar a cabo el proceso educativo formal es el docente, quien debe estar preparado, capacitado y orientado debidamente para cumplir y hacer cumplir la misión que tiene la educación dentro de cada sociedad. En este sentido, Chávez & Ruiz (2002), posicionan a las matemáticas como una de las áreas más prioritarias en capacitación docente, pues manifiestan que la principal problemática en deserción académica parte de los docentes mal preparados, ejerciendo su profesión de una manera poco profesional limitándose a solo conceptos, es por ello, que en el área de geometría en el tema de perímetro en figuras planas, los docentes no obtienen éxito dentro del aula de clase, ya que es un tema donde los estudiantes deben explorar con la vida cotidiana y crear conceptos por su experiencia, con la ayuda y conocimientos bien establecidos de los docente.

Por otro lado, el docente puede conocer como los alumnos responden ante los contenidos, competencias y objetivos propuestos, por medio de evaluaciones donde se evidencia el rendimiento escolar como lo menciona Hernández (2015), donde afirma que el rendimiento académico se puede medir observando los resultados traducidos en calificaciones que se obtienen en exámenes. De esta manera, es que el docente puede observar que algunos estudiantes no alcanzan con éxito aquellos logros propuestos en el aula de clase, a lo cual se le atribuye como dificultades de aprendizaje que el estudiante ha adquirido,

Por lo anterior, en esta situación es donde los docentes deben realizar un análisis exhaustivo y cuestionar su metodología de enseñanza del tema perímetro en figuras planas, ya que, el análisis de estas dificultades permite reconocer al docente posibles errores que está cometiendo, ya que en muchas ocasiones el docente al no tener conocimiento del tema, está abordando herramientas equivocadas generando dificultades de aprendizaje en sus alumnos, siendo así, es de gran importancia los docentes tengan su propio diagnóstico acerca de los conocimientos que tiene del tema y a partir de ello, se preparen antes de iniciar el tema de perímetro en figuras planas, aclarando conceptos, estrategias, metodologías, herramientas, problemas y ejercicios.

Es por esto, que esta investigación busca que los docentes en ejercicio puedan cuestionar la metodología de enseñanza que usan, a través del plan de formación, que ayudará a evidenciar las dificultades que presentan al enseñar perímetro en figuras planas.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Validar un plan de formación que aporte a la cualificación del profesor de matemáticas, en la enseñanza del perímetro en figuras planas.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar un instrumento diagnóstico para profesores de matemáticas en ejercicio, que permita caracterizar las dificultades en la enseñanza del perímetro en figuras planas
- Caracterizar las dificultades que tienen los profesores de matemáticas en ejercicio, en la enseñanza del perímetro en figuras planas.

- Diseñar un plan de formación a partir del diseño de actividades didácticas que ayuden a la superación de las dificultades asociadas a la enseñanza de perímetro en figuras planas.

## **CAPÍTULO II**

### **2 MARCO DE REFERENCIA**

En este capítulo se encontrarán los referentes conceptuales que sustentan la problemática planteada en la investigación, el cual está formado por análisis didáctico que se divide en 5 análisis: análisis didáctico, análisis de contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de actuación, además los referentes conceptuales del plan de formación.

#### **2.1 Análisis didáctico**

En Colombia, actualmente los docentes del área de matemáticas poseen unos problemas con respecto a la planificación y aplicación de una clase, desde conceptos, momentos de la clase, herramientas a utilizar, puesto que, se basan en utilizar libros de texto donde, comúnmente se encuentran diversos errores, en los ejercicios, conceptos, problemas y contenidos mal estructurados, es decir, los docentes están dejando de lado papeles importantes a la hora de planear una clase, como la organización y selección.

Por lo anterior, se resalta el desconocimiento por parte de los docentes, al no utilizar principios, procedimientos, herramientas y técnicas que, a su vez, le ayudarán a diseñar, evaluar y comparar tareas y actividades que pueden ajustar su planificación de clase.

La planificación de una clase bien estructurada es una competencia que debe desarrollar el docente, como lo menciona Gómez (2002), donde expone que la competencia reviste especial importancia en los planes de formación inicial de profesores y se incluye en los diferentes estándares profesionales de los profesores. De igual forma, Gómez (2002) nombra la selección, diseño, organización y secuenciación de las tareas escolares como análisis didáctico (análisis de tareas), que actualmente se está usando como herramienta para el diseño de unidades didácticas.

El análisis didáctico, está conformado por cuatro análisis: análisis de contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de actuación. Cada uno de estos, cumple un rol muy importante dentro de la planificación de una clase, pues permite al docente realizar un proceso idóneo en el papel de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase.

### **2.1.1 Análisis de contenido**

Para planificar una clase, los docentes deben tener en cuenta los conceptos que en primera instancia sean acordes al grado de escolaridad en donde se encuentran sus estudiantes, a partir de ello, se prosigue a tener en cuenta todas las maneras posibles y necesarias para la representación del tema, por último, el docente debe asociar ese tema a la vida diaria buscando alguna relación entre ellos.

Por lo anteriormente mencionado, se plantea al análisis de contenido como la descripción de la estructura matemática y consta de 3 significados que se deben tener en cuenta para estudiar cualquier objeto matemático que son: la estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología

#### **Estructura conceptual**

Según Gómez (2002) la estructura conceptual es entendida como herramienta para el análisis de las matemáticas escolares, es la descripción, a nivel de conceptos y relaciones entre ellos, de la estructura matemática en cuestión.

#### **Sistemas de representación**

Según Rico, Castro & Romero (1996) las representaciones matemáticas las entendemos en sentido amplio, como aquellas herramientas -signos o gráficos- mediante las cuales los sujetos particulares abordan e interactúan con el conocimiento matemático. Mediante el trabajo con las representaciones las personas asignan significados a las estructuras matemáticas. Las representaciones son parte esencial del proceso de aprendizaje de las matemáticas y conectan los objetos mentales con los objetos matemáticos.

#### **Fenomenología**

Es aquella relación que permite dar sentido a la Matemática con la experiencia, donde se involucran fenómenos naturales, sociales y matemáticos que pueden ser modelados (Gómez, 2002).

### **2.1.2 Análisis cognitivo**

El análisis cognitivo es un análisis *a priori*, ya que permite que el docente prevé las actuaciones de los estudiantes en la fase posterior del ciclo en la que se ponen en juego las actividades de enseñanza y aprendizaje que este ha diseñado. En este sentido, “el profesor describe sus hipótesis acerca de cómo los estudiantes pueden progresar en la construcción

de su conocimiento sobre la estructura matemática cuando se enfrenten a las tareas que compondrán las actividades de enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2002, p. 271).

Con él, el profesor pretende prever las actuaciones de los estudiantes en la fase siguiente del ciclo en la que se ponen en juego las actividades de enseñanza y aprendizaje que él ha diseñado. Estas hipótesis del profesor deben ser sustentadas por una reseña de aquellos aspectos cognitivos que están relacionados en la estructura matemática sobre la cual se trabajan las actividades, y es ahí donde el análisis de contenido sirve de punto de partida y de punto de referencia para el análisis cognitivo.

Aquellos aspectos en los cuales se soportan las actuaciones de los estudiantes que están formadas por las expectativas de aprendizaje en respectivo nivel y las capacidades y procesos matemáticos fundamentales.

### **Expectativas de aprendizaje**

Según González y Gómez (2015), las expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo se categorizan en tres niveles: procesos matemáticos y capacidades matemáticas fundamentales (nivel superior), objetivos (nivel medio) y capacidades (nivel inferior). A continuación, establecemos estas expectativas de aprendizaje para nuestro tema.

#### **A nivel superior**

Procesos y capacidades matemáticas fundamentales: Esta expectativa de aprendizaje corresponde a los procesos y capacidades fundamentales.

**Procesos:** Hace referencia a la competencia matemática que tiene un individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas.

- Formulación matemática de las situaciones
- Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.
- Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos, Según PISA (2012)

Sin embargo, nos centramos en los tres procesos mencionados anteriormente. En PISA (2012) han revelado un grupo de capacidades matemáticas fundamentales que sustentan cada uno de los procesos y la competencia matemática en la práctica. Donde nace la necesidad de identificar dicho grupo de capacidades matemáticas generales para complementar el papel de los conocimientos específicos de contenido matemático en el aprendizaje de dicha materia está ampliamente reconocida.



Las siete capacidades matemáticas fundamentales utilizadas en este marco conceptual de PISA (2012).

- Razonamiento y argumentación
- Comunicación
- Matematización
- Representación
- Diseño de estrategias para resolver problemas
- Uso del lenguaje formal, simbólico y las operaciones
- Uso herramientas matemáticas

Sin embargo, nos centramos en las capacidades que se asocian a nuestro objeto matemático siendo estas: Razonamiento y argumentación, la representación, el uso del lenguaje formal, simbólico de las operaciones y el diseño de estrategias para resolver problemas.

En este caso nos centramos en tres de las siete capacidades matemáticas fundamentales utilizadas por PISA OCDE (2005) las cuales son:

- Razonamiento y argumentación: Permite desarrollar una actitud mental perseverante que busca una serie de estrategias.
- Comunicación: Hace referencia al lenguaje propio de la matemática, es un proceso deliberado y cuidadoso, que posibilita y fomenta la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones.
- Diseño de estrategias para resolver problemas: Es la capacidad que tiene el individuo para seleccionar o diseñar un plan con el fin de utilizarlas en la resolución de problemas del contexto en el que se encuentre.

#### **A nivel medio**

Objetivos de aprendizaje: Estas expectativas de aprendizaje se refieren a los objetivos de aprendizaje entendiendo el conocimiento, aptitudes o conductas que los estudiantes deben aprender, comprender como muestra de un aprendizaje.

#### **A nivel inferior**

Capacidades: Estas expectativas de aprendizaje se refieren a las capacidades, entendiendo capacidad como una expectativa del profesor sobre la actuación de un

estudiante con respecto a una tarea asociada al objeto matemático. Otros aspectos importantes en este proceso es identificar los obstáculos, las dificultades y los errores.

- Error: Se entiende a la acción del estudiante cuando se equivoca de la misma manera en distintas situaciones.

- Obstáculo: Son las dificultades que no se han superado y que impide al estudiante avanzar en la construcción de un nuevo conocimiento.

- Dificultad: Se entiende a todos aquellos inconvenientes que se presentan en el proceso de aprendizaje pero que se superan.

### **2.1.3 Análisis de instrucción**

La acción del profesor es organizar y complementar las actividades que se centra en la selección y justificación de las tareas que conformarán esas actividades, a partir de un universo de tareas que son compatibles con el contenido descrito en la estructura conceptual teniendo en cuenta el propósito de lograr los objetivos descritos al comienzo. Por lo tanto, deben abordar los errores, dificultades y obstáculos identificados en el análisis cognitivo con dos consideraciones adicionales: la resolución de problemas y los materiales y recursos 24 disponibles en la selección de tareas que se constituirá en las actividades de enseñanza y aprendizaje (Gómez, 2002).

En este análisis, la modelación juega un papel muy importante en la implementación de ella para el diseño de problemas matemáticos.

### **2.1.4 Análisis de actuación**

Es la última fase del análisis didáctico, donde según Gómez (2002) “es un análisis a posteriori” (p.284) a la gestión del profesor, donde él recoge la información durante la puesta en práctica (el desarrollo) de las actividades basándose en las actitudes de los estudiantes describiendo la comprensión de los estudiantes con el propósito de ayudar con la información en un nuevo inicio del análisis didáctico.

## **2.2 Plan de formación**

En este apartado, se establecen algunas ideas que pueden guiar el diseño de planes de formación basados en el modelo del análisis didáctico, ya que permite desarrollar el conocimiento didáctico que se espera obtener en el plan de formación, de esta manera Gómez & González (2013) plantean estas ideas en el diseño de un programa o plan particular de formación que se entiende como una estructura que permite llevar una

secuencialidad de actividades pensadas con el objetivo de que los docentes en ejercicio puedan instruirse, profundizar sus conocimientos estrategias de enseñanza y habilidades.

De esta manera, abordando la problemática del diseño de programas atendiendo a las dimensiones del currículo contiene: expectativas de aprendizaje, contenidos, metodología y evaluación.

### **Expectativas de aprendizaje**

A partir de proyectos basados en modelos de análisis didáctico, los cuales buscan facilitar el desarrollo de las habilidades y capacidades de profesores en ejercicio para planificar, implementar y evaluar su desempeño en el aula de clase a cerca de temas específicos de matemáticas Gómez & González (2013) plantean que a partir del plan de formación lo que se busca es que el profesor desarrolle su conocimiento didáctico, como aquel conocimiento que le permite realizar el análisis didáctico de un tema y que puede activar en su práctica diaria. A su vez, las expectativas de aprendizaje tienen en cuenta el conocimiento didáctico como una amalgama, es decir que a partir de las expectativas de aprendizaje es que se orienta el contenido, la metodología y la evaluación de los planes de formación.

### **Contenido**

Según Gómez & González (2013) la estructura del análisis didáctico sugiere una forma natural de organizar el contenido de los programas de formación. Esta es la función principal del análisis didáctico en el diseño de programas de formación.

En primer lugar, el inicio de un ciclo del análisis didáctico supone que el profesor conoce el contexto en el que trabaja. Por lo tanto, los planes de formación inician con una contextualización curricular de manera teórica y práctica que según Gómez & González (2013) la contextualización se basa en la introducción de la noción de currículo y la puesta en juego de esa noción para describir y analizar la realidad curricular del contexto en el que tiene lugar el plan de formación y su comparación con realidades curriculares de otros contextos. En este orden, cuando se ha realizado la contextualización, los contenidos del plan de formación continúan, de manera secuencial, a partir de los cuatro análisis del análisis didáctico: de contenido, cognitivo, de instrucción y de actuación.

Esta lógica se basa en la idea de que, dentro de este orden, la realización de uno de los análisis requiere de la información que surge de los análisis pre Significado Uso

práctico Uso técnico previos (Gómez, 2002). Por ejemplo, para realizar el análisis de instrucción se requiere la información que surge del análisis de contenido y del análisis cognitivo.

### **Metodología**

A partir de unas pautas que según Gómez & González (2013) tienen como propósito promover el desarrollo de las expectativas de aprendizaje, a partir de la relación que hay entre los organizadores del currículo y los análisis del análisis didáctico, resulta también oportuno que cada grupo trabaje a lo largo de todo el programa de formación sobre un mismo tema de las matemáticas escolares. Se consideran las siguientes pautas en donde los profesores en formación aprenden

1. Al poner en práctica los organizadores del currículo para analizar un tema matemático concreto;
2. Al trabajar a lo largo de todo el programa sobre un mismo tema de las matemáticas escolares;
3. Al trabajar en grupo y tener que llegar a acuerdos, con motivo de la obligación de presentar los resultados de su trabajo a sus compañeros;
4. Al tener que contribuir individualmente al trabajo del grupo;
5. Al reaccionar sistemática y periódicamente a los comentarios de los tutores y los formadores a los borradores y las versiones finales de sus trabajos;
6. Al observar el trabajo de otros grupos sobre temas matemáticos diferentes, pero usando el mismo organizador del currículo;
7. Al tener que comentar y criticar el trabajo de otros grupos; y
8. Al tener que presentar un trabajo final que recoja la experiencia global e identifique sus fortalezas y debilidades, con el propósito de mejorarla.

Según Gómez (2007) muestra que estas pautas metodológicas promueven el interés y el compromiso de los profesores en formación y los grupos por el trabajo que deben realizar y contribuyen al desarrollo de su conocimiento didáctico.

### **Evaluación**

Según Gómez & González (2013) La evaluación sumativa del aprendizaje de los organizadores del currículo tiene como referentes el significado y las técnicas para el uso técnico y el uso práctico que los formadores seleccionan y proponen durante la instrucción.

Con lo anterior, se espera que los profesores en formación aprendan sobre el organizador del currículo, además pueden también crear técnicas propias que los formadores deben valorar desde la perspectiva de su eficacia y eficiencia para producir información sobre el tema analizado o de su relevancia para la planificación.

A su vez, Gómez & González (2013) mencionan el uso práctico como un papel central en la evaluación del diseño de la unidad didáctica. Como lo mencionamos anteriormente, se espera que los profesores en formación puedan justificar ese diseño en términos de su relevancia, eficacia y eficiencia y verificar la calidad del diseño en la práctica, de cara a mejorarlo

## CAPÍTULO III

### 3 MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se presenta la descripción de la metodología, es decir de cómo se llevó a cabo todo el proceso de la investigación en sus diferentes fases, teniendo en cuenta cada objetivo propuesto, además de exponer los recursos que se utilizaron para poder recolectar la información necesaria y el enfoque que tiene la investigación.

#### **3.1 Naturaleza de la investigación**

En el presente estudio se asume el tipo de investigación cualitativa debido que se centra en el ámbito social al cual pertenece la educación, y por ende los docentes en ejercicio, según Fabregues, Meneses, Rodríguez & Paré (2016) mencionan que la investigación cualitativa es el fruto del conocimiento conseguido y aceptado por el hombre, por medio de procesos de reflexión, sistematización y rigor realizados con la finalidad de interpretar y comprender la realidad y el ámbito social, de igual manera, la presente investigación describe e interpreta resultados extraídos de la aplicación del instrumento diagnóstico, así pues, Rodríguez, Flores & García (1999) mencionan que es la selección de un escenario desde el cual se intenta recoger información pertinente para dar respuesta a las cuestiones de la investigación.

Así mismo, la investigación se realizó por diversas etapas, por lo cual, Hernández, Fernández & Baptista (2003) definen la investigación cualitativa como un proceso estructurado sistemático, constituido por diversas etapas, pasos o fases, interconectadas de una manera lógica, secuencial y dinámica.

#### **3.2 Enfoque de la investigación**

El enfoque de esta investigación es la investigación descriptiva que consiste en “conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables” (Morales, 2010. p.2).

Por lo anterior, esta investigación, describe los problemas y dificultades que comúnmente se presentan en el aula de clase por parte del docente con el tema de perímetro en figuras planas. Estas dificultades fueron recolectadas e identificadas, con ayuda de un

instrumento diagnóstico que se le aplicó a la docente, para así, diseñar y validar el plan de formación, con el fin de superar dichas dificultades.

En el plan de formación se encuentran descritas de manera explícita las actividades del objeto de estudio, las cuales fueron diseñadas teniendo en cuenta referentes bibliográficos y aspectos didácticos para la enseñanza como: Las expectativas de aprendizaje en su respectivo nivel, derechos y aprendizajes básicos, estándares básicos de competencias en matemáticas y lineamientos curriculares.

### **3.3 Trabajo de campo**

El trabajo de campo se realizó en 3 fases la cuales corresponden a cada uno de los objetivos específicos de la presente investigación.

**FASE I:** Para llevar a cabo el cumplimiento del primer objetivo específico que es “diseñar un instrumento diagnóstico para profesores de matemáticas en ejercicio, que permita caracterizar las dificultades en la enseñanza del perímetro en figuras planas”, en primer lugar se realizó una revisión bibliográfica a la cual le denominamos antecedentes de investigaciones realizadas en el de tema perímetro en figuras planas, lo anterior, fue con el objetivo de obtener una fundamentación teórica del objeto de estudio, donde se pudieran observar diversas dificultades que los docentes en ejercicio presentaban al enseñar el tema de perímetro en figuras planas, de igual forma la consulta de los antecedentes ayudó a evidenciar algunas propuestas de actividades del objeto de estudio, que permitieran identificar problemas asociados a la enseñanza del perímetro en figuras planas.

En segundo lugar, después de haber realizado la revisión bibliográfica del objeto estudio, pasamos a realizar el análisis de contenido, para ello, se realizó la estructura conceptual, teniendo en cuenta los conceptos que se debían manejar, así mismo, se realizó el sistema de representación, con el fin de obtener todas las maneras posibles de representar el objeto de estudio, también se realizó una búsqueda exhaustiva para poder encontrar los fenómenos de la vida diaria a partir del objeto de estudio, es decir, la fenomenología.

En tercer lugar, con la información recolectada, por medio de los antecedentes y del análisis de contenido, se prosiguió con el diseño del instrumento diagnóstico (ver anexo 1). Teniendo en cuenta las dificultades que se evidenciaron en los antecedentes y la información relevante del tema de estudio, construimos las actividades que debían ir dentro del instrumento diagnóstico.

En último momento, se hizo la validación del instrumento diagnóstico por un experto conocedor del tema de análisis didáctico el doctor Johnny Fernando Alvis Puentes, profesor que instruyó y apoyo en las prácticas pedagógicas I, II, III y IV, por medio, de las cuales se construyó esta investigación. El análisis, las aclaraciones, correcciones y ajustes necesarios fueron claros para proceder con su validación y aprobación para la aplicación de dicho instrumento.

### **FASE II:**

Para llevar a cabo el segundo objetivo específico “Caracterizar las dificultades que tienen los profesores de matemáticas en ejercicio, en la enseñanza del perímetro en figuras planas”, en primer lugar, se aplicó el instrumento diagnóstico en un espacio adecuado de dos horas para que la docente en ejercicio Edna Rocio Alarcón Trujillo pudiera resolver las actividades y preguntas del instrumento diagnóstico.

En segundo lugar, una vez aplicado el instrumento se procedió a organizar los datos de la entrevista, para posteriormente realizar un proceso de comparación con los antecedentes, con el fin, de caracterizar las dificultades. Cabe resaltar que las dificultades encontradas en los antecedentes por investigaciones de expertos del objeto de estudio y las dificultades de la docente, serian caracterizadas por el enfoque comparativo, el cual puede ser expresado de la siguiente manera:

La comparación suele tender hacia una unificación o generalización. Se parte de un estado de desigualdad o diferencia entre dos o más realidades, pero se acaba por descubrir entre ellas algún principio de unidad, alguna ley común. (Raventós, 1983, p.65).

### **FASE III**

Para el cumplimiento del tercer y último objetivo específico “Diseñar un plan de formación a partir del diseño de actividades didácticas que ayuden a la superación de las dificultades asociadas a la enseñanza de perímetro en figuras planas”. En primer lugar, se realizó un estudio del documento sobre planes de formación desde el análisis didáctico y formación inicial de profesores del autor Pedro Gómez, lo que nos ayudó a establecer un esquema del plan de formación (ver anexo 2) estructurado de tal manera que contuviera aspectos importantes como el diseño de las actividades, con el fin, de superar las dificultades encontradas en la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo.

### **FASE IV**



Después de la elaboración del plan de formación, el docente conocedor y experto en el tema Johnny Fernando Alvis Puentes, realizó la validación, lo anterior con el fin del cumplimiento del objetivo general “Validar un plan de formación que aporte a la cualificación del profesor de matemáticas, en la enseñanza del perímetro en figuras planas”, donde el docente mencionado hizo unas recomendaciones pertinentes y necesarias para que el plan de formación estuviera bien elaborado.

## CAPÍTULO IV

### 4 ANÁLISIS DIDÁCTICO DE PERÍMETRO EN FIGURAS PLANAS

En este capítulo se trabajan tres de los cuatro análisis que corresponden al análisis didáctico propuesto por Pedro Gómez, donde se inicia con el análisis de contenido conociendo la estructura conceptual del objeto de estudio, sus sistemas de representación y su fenomenología. También se trabajan las expectativas de aprendizaje en el objeto de estudio correspondientes al análisis cognitivo para cada actividad diseñada para la secuencia y la organización que se presenta en el análisis de instrucción.

#### 4.1 Análisis de contenido

##### 4.1.1 Estructura conceptual

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), en aras de fortalecer los procesos académicos al interior de las instituciones ha propuesto a lo largo del tiempo lineamientos curriculares que permiten unificar criterios referentes al aprendizaje que los estudiantes deben lograr en los diferentes niveles de educación, transición, básica primaria, secundaria y media. Es así como en el año 2006 el MEN entrega a las Instituciones Educativas del país los Estándares Básicos de Competencia (EBC), para que tanto docentes como estudiantes tengan una mejor comprensión de los conceptos que se deben desarrollar en el aula y los puedan poner en práctica, de acuerdo a las exigencias de los diferentes contextos.

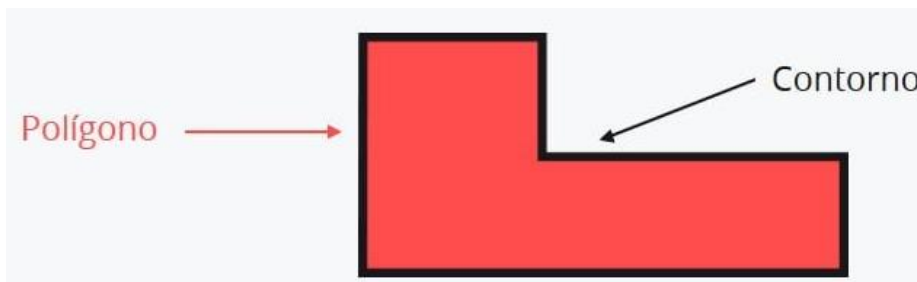
Uno de los conceptos que encontramos según Siurot (2019), respecto a las figuras planas es que menciona que cualquier línea poligonal, curva o mixta cerrada y su interior se consideran una figura plana. Pero su concepto es mucho más amplio, ya que cualquier forma en dos dimensiones es una figura plana.

De lo anterior, podemos decir que cualquier tipo de figura plana, puede estar en distintos planos. Por ejemplo, imagina que un folio es un rectángulo (una figura plana). Si lo curvas, seguirá siendo un rectángulo, pero en distintos planos. Parecerá que tiene 3 dimensiones, pero en realidad tiene dos, aunque en distintos planos. La diferencia con un cuerpo geométrico es que no tiene altura o fondo, solo tiene ancho y largo.

De la misma manera, Garrido (2015), define el perímetro en figuras planas como la suma de las medidas de todos los lados que forman el área de un polígono, de esa misma forma, Estrada (2018) define perímetro de las figuras plana como la suma de los lados de la figura, así mismo Fandiño & D'Amore (2007) definen el perímetro como: la medida del

contorno o frontera de un polígono. Esta medida es la suma de la longitud de los lados que lo componen en cuanto a la línea poligonal, como se muestra en la siguiente imagen:

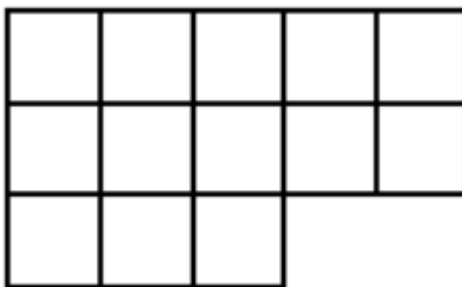
**Imagen 1 Perímetro en figura plana**



**Fuente:** <https://www.smartick.es/blog/matematicas/geometria/calcular-perimetros/>

Así pues, esta medida es la suma de la longitud de los lados que lo componen en cuanto a la línea poligonal, por ejemplo en la siguiente imagen cada cuadro de la figura plana tiene un centímetro de lado

**Imagen 2 Perímetro en figuras planas**



**Fuente:** Fuente propia

Por lo anterior mencionado el concepto adecuado para el nivel de grado primero en cuanto al perímetro es que este se refiere a la medida de lo que rodea una figura plana.

#### **4.1.2 Sistemas de representación**

##### **Representación numérica:**

Según Cañadas & Gómez (2014) el sistema de numeración decimal está compuesto por los símbolos llamados números cuya representación numérica es 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Es por ello, que el perímetro de figuras planas se evidencia este sistema, por ejemplo, en la imagen 2 podemos obtener el perímetro sumando la medida poligonal de cada cuadro, así:

$$\text{Perimetro } (P) = 5 + 2 + 2 + 1 + 3 + 3 = 16$$

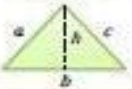



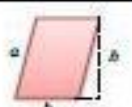

### Sistema de representación verbal

Según Cañadas & Gómez (2014) El sistema de representación verbal tiene sentido cuando el lenguaje nos permite referirnos a los conceptos y procedimientos matemáticos que queremos representar, es decir este sistema de representación se refiere a la forma de argumentar e interpretar los procedimientos de cada una de las características que compone el objeto matemático utilizando un lenguaje coloquial para hacer una descripción general de cada formula según la figura plana. Este sistema de representación permite introducir al análisis fenomenológico, es decir, la diversidad de situaciones en las que el concepto este aliado.

### Representación simbólica:

Según Cañadas & Gómez (2014) Se puede considerar un sistema de representación específico porque tiene sus propios signos (números, letras y símbolos de las operaciones aritméticas), se puede operar con ellos y existe una relación entre ellos. Por ejemplo, para encontrar el perímetro de las figuras planas nos encontramos:

**Imagen 3** Perímetro de figuras planas

FIGURA	NOMBRE	ELEMENTOS	PERÍMETRO
	Triángulo	a, b, c: lados b: base h: altura	$P = a + b + c$
	Cuadrado	l: lado	$P = 4l$
	Rectángulo	a: altura b: base	$P = 2(a + b)$
	Rombo	l: lado D: diagonal mayor d: diagonal menor	$P = 4l$
	Paralelogramo	a, b: lados b: base h: altura	$P = 2(a + b)$
	Trapecio	a, b, c, d: lados b, d: lados paralelos h: altura	$P = a + b + c + d$

**Fuente:** Fuente propia

### Representación manipulativos

El sistema de representación manipulativo presenta dificultades porque, en ocasiones, se confunde con los recursos o materiales didácticos que le dan sustento.

Conviene ser cautos porque son pocos los recursos que se constituyen como verdaderos sistemas de representación manipulativos. En este caso el Tangram constituye un sistema de representación específico, ya que tiene sus elementos propios y sus reglas para su combinación. Es por ello, que, al usar el tangram con sus diferentes figuras planas, podemos encontrar el perímetro.

### **Relaciones Respecto a los sistemas de representación**

Los sistemas de representación del objeto de estudio permiten cuestionar particularidades específicas, para así el concepto del perímetro, con el objetivo de lograr un acercamiento y una interpretación profunda de sus características, por lo anterior Gómez (2002) afirma que La noción de sistemas de representación permite describir las actividades matemáticas que tiene lugar en el discurso matemático del aula. Esta descripción se basa en cuatro operaciones que se pueden realizar con respecto a los sistemas de representación y que es posible representar en la estructura conceptual” (pág. 266).

#### **4.1.3 Fenomenología**

Hablando del perímetro en figuras planas, se les plantea a los estudiantes situaciones relacionadas no solo del ámbito escolar, sino que también de su entorno, utilizando el contexto en el que vive para que pueda relacionar, plantear y resolver problemas con el perímetro en figuras planas, algunos ejemplos serían:

- Se utiliza en medidas como, por ejemplo, en calcular el perímetro de una pared para saber cuánta pintura se necesita para poder pintarla.
- El precio del metro cuadrado de un terreno.
- En la construcción de una cometa.
- La construcción de la cerca de un jardín.
- En la construcción de figuras en origami.
- Al recortar en partes iguales.
- La medida de su pupitre.
- La medida del tablero de clases.

En matemáticas ya sería encontrar el perímetro de las figuras planas geométricas mencionadas anteriormente.

## CAPÍTULO V

### 5 ANÁLISIS DE DATOS

En el presente capítulo se realiza un análisis a partir de los objetivos de la investigación, partiendo del análisis de cada una de las preguntas que forman parte del instrumento diagnóstico que permitió conocer las dificultades que se presentaba en la enseñanza del perímetro de figuras planas, luego de que el doctor Johnny Fernando Alvis Puentes experto en el tema, validara cada una de sus actividades inmersas en el instrumento.

#### 5.1 Análisis referente al objetivo específico número 1

El diseño del instrumento diagnóstico se hizo con el fin de cumplir con el objetivo específico número 1 “Diseñar un instrumento diagnóstico para profesores de matemáticas en ejercicio, que permita caracterizar las dificultades en la enseñanza del perímetro en figuras planas. Así como se ha mencionado, nos hemos apoyado de antecedes de expertos en el tema de estudio, para ello, se tuvo en cuenta los documentos a los cuales llamamos antecedentes para poder formular las preguntas del instrumento diagnóstico y el análisis de contenido del objeto de estudio.

En primer lugar, para el diseño del instrumento diagnóstico, principalmente se creó uno, el cual contaba con nueve preguntas, de las cuales el docente conocer del tema, mencionó que cada una de estas estaban fuera de foco, como se muestra en la imagen:

#### Imagen 4 Borrador del instrumento diagnóstico

The image shows a list of nine diagnostic questions, each highlighted in pink. To the right, a 'Comentarios' (Comments) window is open, displaying two notifications from 'Prueba' dated '20 de febrero de 2021', both marked as 'FUERA DE FOCO' (Out of Focus). The notifications include 'Responder' and 'Resolver' buttons. The questions are:

1. Cuando la mayoría de los estudiantes no entienden un tema de matemáticas, ¿qué hace en esos casos?
2. ¿Qué herramientas utiliza para el desarrollo de la clase?
3. ¿Alguna vez ha tenido dificultad al desarrollar la planificación de la clase? Si su respuesta es sí explícala.
4. ¿Adaptas tu programación al alumno o al grupo? ¿o eres rígido con tus planteamientos?
5. ¿Considera que los horarios establecidos para la clase de geometría en la semana le hacen falta más horas? Explica.
6. Si tuviera la oportunidad de trabajar con robots como herramientas para las clases, ¿Cómo utilizaría esta herramienta para el tema de geometría en perímetros de figuras planas?
7. ¿Los estudiantes alguna vez ha tenido dificultad con alguna herramienta que ha utilizado en la clase? Si su respuesta es sí explícala.
8. ¿Invitas a los alumnos a participar y proponer actividades de aprendizaje, o haces lo mismo día tras día?
9. ¿Cómo premias el esfuerzo de los alumnos que trabajan duro?

*Fuente: Fuente propia*

Así pues, el docente conocedor del tema nos dio unos comentarios y correcciones que debíamos realizar a algunas preguntas, además de cambiar y reformular otras actividades, para ello propuso crear preguntas teniendo en cuenta los antecedentes en donde

se menciona que los docentes de matemáticas se guían mucho del libro, entonces es por ello que se cuenta con una pregunta utilizando herramientas tecnológicas y otra utilizando herramientas didácticas.

De la misma manera, un comentario del docente se refería a que debíamos conocer si la docente tenía en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, ya que, al no hacerlo, esto generaría una dificultad clara con respecto a su enseñanza, es por ello que se formuló la pregunta número seis.

Seguidamente a los comentarios del docente experto en el primer instrumento, se elaboró finalmente uno acorde a las recomendaciones dadas, de esta manera se evidencia a continuación el instrumento diagnóstico junto con el análisis de cada pregunta:

### **Actividad número 1 del instrumento diagnóstico**

En la figura 1, se muestra un robot seguidor de línea el cual cumple una única misión: seguir una línea marcada en el suelo normalmente de color negro sobre un tablero blanco (normalmente una línea negra sobre un fondo blanco). Son considerados los "Hola mundo" de la robótica. ¿Cómo utilizaría o emplearía esta herramienta tecnológica para el tema de geometría en perímetros de figuras planas?

**Imagen 5 Robot seguidor de línea**



**Fuente:** <https://avelectronics.cc/producto/kit-seguidor-de-linea-d2-1/>

**Análisis:** La actividad número uno se hizo con el fin de saber si la docente Edna Rocío Alarcón Trujillo tenía en cuenta el uso de las TIC en sus clases como estrategia para la enseñanza y aprendizaje, ya que Arenas (2012) menciona que la enseñanza de la geometría en el tema de perímetro en figuras debe replantearse en la forma en la que se enseña en los grados inferiores, pues la enseñanza que se basa de manera operativa y

mecánica no logra construir pre-saberes sólidos, esto hace que no se logre un aprendizaje significativo lo que impide su aplicación en grados superiores.

### **Actividad número 2 del instrumento diagnostico**

¿Considera el Tangram como material didáctico para la implementación de perímetro en figuras planas?, Si es así, ¿De qué manera lo pondría en práctica?

**Análisis:** La pregunta número 2 del instrumento diagnostico se realizó con el fin de evidenciar las maneras en la que la docente enseña el tema de perímetro en figuras planas, pues Arena (2012) menciona que la aplicación del tangram en el tema de perímetro en figuras planas requiere uso de herramientas que potencien un aprendizaje activo y pragmático, y a su vez motive al estudiante por el aprendizaje de esta área y lo más importante no se convierte en un contenido abstracto que aleja a los estudiantes del aprendizaje, ya que es posible la visualización, transformación de la imágenes mentales a partir del tangram como herramienta.

### **Actividad número 3 del instrumento diagnostico**

En el tiempo que ha ejercido su profesión como docente, ¿ha notado si los estudiantes tienen dificultad en aprender sobre el tema de perímetros en figuras planas? explica tu respuesta.

**Análisis:** La pregunta número 3 fue considera importante, ya que en la búsqueda de los antecedentes la mayoría de expertos mencionan que para los estudiantes la metodología que el docente implementa a la hora de enseñar es vital para no crear problemáticas y dificultades en el momento en que los estudiantes estén adquiriendo ese conocimiento, así Laliena (2013) menciona que la Geometría es considerada por los expertos como el bloque de las matemáticas que más problemas presentan a los docentes.

### **Actividad número 4 del instrumento diagnostico**

¿En el tema de perímetros en figuras planas las representaciones algebraicas y verbal son importante en la enseñanza? Explica tu respuesta.

**Análisis:** La pregunta número 4 se realizó con base de uno de los antecedentes encontrados por Fernández (2013) el cual menciona que las estrategias empleadas por los docentes para la enseñanza de la geometría cuando solo se basa en glosarios geométricos no potencian habilidades de transferencia, impidiendo con ello la utilización de las matemáticas en los contextos reales de los estudiantes.



Para las preguntas de 5, 6, 7, 8, 9 y 10 al realizar la búsqueda exhaustiva de antecedentes nos encontramos con Roldan & Rendon (2014) los cuales hacen referencia a la situación actual de la enseñanza de la geometría y la difícil problemática que entraña la elección de sus contenidos, adicionalmente, enfatizan en el reciclaje de un profesorado no preparado para dictar dicha asignatura como lo es el tema de perímetro en figuras planas.

Así mismo, García & López (2008) manifiestan que muchos profesores limitan la Geometría sólo a cuestiones métricas y para otros docentes, la principal preocupación es dar a conocer las figuras planas o figuras geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico y dejando a un lado las estrategias didácticas que podrían servir para una buena enseñanza del tema.

Por lo anterior se pudo construir 5 preguntas, enfocadas a la manera en la que la docente ya ha enseñado el tema de perímetro en figuras planas, teniendo en cuenta los conocimientos previos, estrategias, metodologías, saberes acordes al grado tercero de primaria, para que a partir de su experiencia pudiera resolverlas, y de esta manera poder evidenciar las dificultades que posiblemente pudiera tener.

#### **Actividad número 5 del instrumento diagnóstico**

Antes de enseñar perímetros en figuras planas hay que dar a conocer que es una figura plana, ¿Cómo daría el concepto de figuras planas?

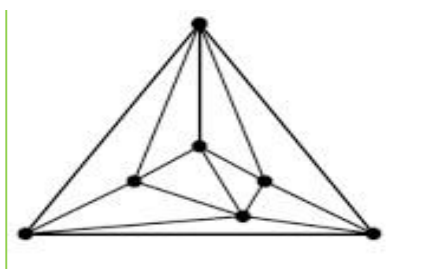
#### **Actividad número 6 del instrumento diagnóstico**

Cuando va a enseñar el perímetro de figuras planas por lo general, ¿Qué actividad propone para saber si los estudiantes entendieron el tema?

#### **Actividad número 7 del instrumento diagnóstico**

Para el tema de perímetros en figuras planas, ¿cree que serviría la figura 2 para evaluar a estudiantes de tercero de primaria?

**Imagen 6 Actividad número 7**



**Fuente:** *Fuente propia*

### **Actividad número 8 del instrumento diagnóstico**

¿Qué conceptos previos cree que es conveniente que los estudiantes tengan para comprender con más facilidad el tema de perímetro de figuras planas?

### **Actividad número 9 del instrumento diagnóstico**

¿Se le hace sencillo explicar el tema perímetro en figuras planas a los estudiantes de tercero de primaria? Justifica tu respuesta

### **Actividad número 9 del instrumento diagnóstico**

¿Cómo inicia usted la clase de perímetro en figuras planas?

De esta manera, el instrumento intento recoger aspectos de la estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología.

## **5.2 Análisis referente al objetivo específico número 2**

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico que es “Caracterizar las dificultades que tienen los profesores de matemáticas en ejercicio, en la enseñanza del perímetro en figuras planas” nos basamos en las dificultades encontradas en los antecedentes para poder hacer un proceso de comparación con respecto a la aplicación del instrumento diagnóstico.

A continuación, se presentan las respuestas dadas por la docente anteriormente mencionada con respecto a las preguntas formuladas en el instrumento diagnóstico.

### **Respuesta 1:**

“Yendo a la idea no tengo mucha cercanía con la robótica educativa, pero según como me plantean la situación yo podría decir o podría utilizarlo en algo que se me ocurre ahora y es que por donde transite el robot, por todo lo que transite sobre esa línea va a marcar digámoslo así unos perímetros, pues el perímetro es todo por donde va a transitar el robot inclusive pues cuando yo he tenido la oportunidad de enseñar perímetro pues ya en lo presencial entonces muchas veces manejábamos la especie de encerrar un espacio con una cuerda y todo lo que rodeaba esa cuerda en vez de abrirla y que tanta distancia tenía esa cuerda entonces pues digámoslo así era el perímetro de la figura que estuviéramos marcando, entonces creería que esa sería la respuesta, lo implementaría de esa manera”.

### **Respuesta 2:**

“Si lo he utilizado como una herramienta ya en mis clases, pero en realidad al perímetro no le he manejado mucho, (...) pero lo trabajo más que todo en área, entonces en perímetro poco”.

**Repuesta 3:**

“Yo lo considero y yo sé que tengo esa dificultad y más ahora en la virtualidad como decía, por lo menos en el perímetro de figuras planas para mí es un tema que uno no puede trabajar mucho del contexto y pues detrás de una pantalla ha sido un poco complicadito y difícil, de pronto mostrarles un video, que vengan cojan este hilo, o sea ni porque los estudiantes entiendan y más porque yo trabajo con niños pequeños de tercero a quinto, entonces empiezan a preguntar y a decir, teacher me dio esto, teacher me dio lo otro y uno no les puede responder a todos al tiempo, entonces se les dificulta mucho cuando es así tan alejados y cuando es en lo presencial pues hay momentos como las nociones de espacio más que todo para este tipo de medidas eso lo podría decir de una dificultad”.

**Repuesta 4:**

“Al inicio cuando yo he estado presentando el perímetro de figuras planas uno deja de lado esta notación o yo lo hago así por lo regular inicio el perímetro de figuras planas es este y se hace así y así, primero hago un acercamiento y que ellos interactúen de que logren poner atención (...)”.

**Repuesta 5:**

“Por lo regular cuando uno enfoca el tema a figuras planas pues uno siempre intenta relacionarla con cosas que hay alrededor, a pesar de que muchas de ellas no lo son, me explico muchas veces los niños dicen que el cuadro que tengo afrente del comedor, entonces ellos enfocan como ese cuadrado como una figura plana sabiendo que un cuadrado uno lo puede coger, palpar y que en realidad es una figura que está plasmada en 2D, pero es un primer acercamiento que ellos tienes, mirar lo que este alrededor, en que se parezca a esa figura, (...)”

**Repuesta 6:**

“Por lo regular cuando uno enfoca el tema a figuras planas pues uno siempre intenta relacionarla con cosas que hay alrededor, a pesar de que muchas de ellas no lo son, me explico muchas veces los niños dicen que el cuadro que tengo afrente del comedor, entonces ellos enfocan como ese cuadrado como una figura plana sabiendo que un cuadrado uno lo puede coger, palpar y que en realidad es una figura que está plasmada en 2D, pero es un primer acercamiento que ellos tienen, mirar lo que este alrededor, en que se parezca a esa figura, (...)”

**Repuesta 7:**

“No, yo diría que de tercerito no, podría estar siendo muy compleja la figura, pues que geometría en realidad o por lo menos acá donde yo trabajo se ve una hora semanal y hay veces que uno la pierde, entonces uno tiene que responder a muchos contenidos, y de pronto cuando uno haga un trabajo riguroso y de que los muchachos entiendan de pronto si podríamos utilizar la figura para dar el tema, pero yo no lo aplicaría en tercero, yo aplicaría esta imagen en quinto grado.”

**Repuesta 8:**

“Que tengan nociones de las medidas de longitud, el uso de la cinta métrica, de la regla, la figura plana”.

**Repuesta 9:**

“Yo pienso que el tema como yo se los decía anteriormente, es un tema para trabajar en contexto, trabajarlo con muchas herramientas que uno tiene a la mano, difícil en la virtualidad, para mí ha sido muy muy complicado darlo desde aquí, desde este lado de la pantalla, por más que uno les diga miren niños vayan midan la cama, o sea es complicadísimo hacerlo por este lado, pero cuando se tiene cercanía con ellos uno puede coger un cordón, vamos a medir el salón, entonces para mí no se me hace complicado en ese sentido y con tercerito ellos vienen como más de esa parte y vienen de segundo de trabajar más esa parte.”

**Repuesta 10:**

“Por lo regular siempre intento iniciar con una actividad que los despierte y dependiendo también de la hora o también inicio con un problema, con el tema de perímetro en figuras planas inicio diciendo, por ejemplo: la profesora necesita tal cosa... y empiezo de una vez con la situación problema sin decirles que voy a entrar a ver el tema”.

De esta manera en el proceso de enseñanza de la geometría al abordar el tema de perímetro en figuras planas es necesario, contar con herramientas didácticas y herramientas tecnológicas, para que faciliten el aprendizaje de los alumnos.

Por lo anterior Restrepo (2018) plantea que en la enseñanza de la geometría en especial perímetro en figuras planas, se debe trabajar con objetos bidimensionales y tridimensionales con ayuda de diferentes programas de computación, de igual manera Arenas (2012) hace referencia como una estrategia didáctica el uso de las TIC Moodle, el cual es un medio tecnológico de apoyo a la educación a distancia y presencial.

Por consiguiente, encontramos relaciones en las respuestas a las preguntas 1, 3 y 9. La pregunta 1 planteada a la docente ¿Cómo utilizaría o emplearía esta herramienta tecnológica para el tema de geometría en perímetros de figuras planas? La maestra menciona que no ha trabajado con este tipo de didáctica, pero da una breve explicación de cómo utilizaría esta herramienta, además menciona que en lo presencial utilizaba una cuerda y medían la distancia de un objeto y ese era el perímetro, de la misma manera en la pregunta No 3 ¿Ha notado si los estudiantes tienen dificultad en aprender sobre el tema de perímetros en figuras planas? Ella dice que tiene una dificultad que es la virtualidad, ya que ella trabaja mucho el contexto en este tema, de la misma manera en la pregunta No 9 ¿Se le hace sencillo explicar el tema perímetro en figuras planas a los estudiantes de tercero de primaria? Menciona que el tema de perímetro en figuras planas se le facilita trabajar con herramientas tiene a la mano, además hace referencia que es más fácil trabajar en la presencialidad, ya que por el medio de lo virtual se le dificulta al no tener conocimiento en el campo tecnológico.

En las anteriores respuestas, se da a conocer que la docente no tiene el conocimiento para trabajar con diferentes herramientas tecnológicas, ni en lo presencial ni mucho menos en la virtualidad y es de gran importancia hacerlo, ya que de esta manera se constituye en herramienta de exploración y de representación del espacio, además deja evidente que está

basada a la enseñanza tradicional y se basa solo cuestiones métricas, es decir, al uso de conceptos y memorización de fórmulas.

De esta manera, al analizar la pregunta No 4 ¿En el tema de perímetros en figuras planas las representaciones algebraicas y verbal son importante en la enseñanza?, la docente hace mención que deja de lado esta notación y primero da su concepto, también en la pregunta No 5 Antes de enseñar perímetros en figuras planas hay que dar a conocer que es una figura plana, ¿Cómo daría el concepto de figuras planas?, la docente enfatiza que para un primer acercamiento de estas figuras las relaciona con objetos que se encuentran alrededor, de igual manera, en la pregunta No 8 ¿Qué conceptos previos cree que es conveniente que los estudiantes tengan para comprender con más facilidad el tema de perímetro de figuras planas?, la docente hace referencia a solo conceptos métricos.

Por las anteriores respuestas de la docente podemos decir de acuerdo a los libros y autores anteriormente mencionados, podemos decir que la docente se ha dedicado a una simple transmisión de contenidos que se realiza de manera mecánica y repetitiva, en efecto, permite brindar a los alumnos una visión atractiva del poder lógico y de la fuerza investigadora de las matemáticas, pero desde el punto de vista de la geometría como ella enseña se evidencia la difícil problemática que entraña la elección de sus contenidos, adicionalmente, limita la Geometría sólo a cuestiones métricas; lo que es la principal preocupación de dar a conocer las figuras o relaciones geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico.

Por otro lado, es bueno resaltar que la docente a pesar de su dificultad tiene en cuenta que primero debe dar el conocimiento de que es perímetro en figuras planas y no ir de lleno a la notación algebraica.

Del mismo modo analizar la pregunta No 2 ¿Considera el Tangram como material didáctico para la implementación de perímetro en figuras planas?, Si es así, ¿De qué manera lo pondría en práctica? Menciona que lo ha utilizado más en área que en perímetro, así mismo la pregunta No 7 Para el tema de perímetros en figuras planas, ¿crees que serviría la figura 2 para evaluar a estudiantes de tercero de primaria?

La docente menciona que no haría la aplicación de esta figura en grado tercero, por su nivel de complejidad.

De acuerdo a las respuestas anteriores de la docente se hace evidente la didáctica que maneja, por un lado, no aplica el tangram como material didáctico, Arenas (2012) menciona la importancia del manejo de este material concreto en perímetro en figuras planas, ya que promueve la participación activa de los estudiantes en la construcción de conceptos científicos, a través de actividades intencionales, secuenciales, que se relacionen con su entorno. La docente hace más énfasis en la aplicación de figuras plasmadas en 2D, lo cual se considera una limitación de la geometría a sólo cuestiones métricas con dibujos.

Por último, se analizan las preguntas No 6 Cuando va a enseñar el perímetro de figuras planas por lo general, ¿Qué actividad propone para saber si los estudiantes entendieron el tema?, la docente hace referencia a que inicia con una situación problema de tema, para luego abordarlo, también en la pregunta No 10 ¿Cómo inicia usted la clase de perímetro en figuras planas? De la misma manera relaciona que inicia la clase con alguna actividad que motive a sus alumnos antes de iniciarla.

Es importante relacionar el tema de perímetro en figuras planas con el entorno y diario vivir de los estudiantes, sin embargo, la relación que realicemos allí debe ser verdadera, ya que estamos creando conocimientos para el desempeño no solo académico sino el que el estudiante desempeña en la sociedad. Se puede decir que la mayor dificultad de un docente es atraer y mantener la atención de sus alumnos, esto depende de la manera y el lenguaje en que se enseñe el tema, es por ello, lo importante que en base a la necesidad el estudiante construya su propio concepto.

En conclusión, las dificultades que hemos encontrado en cuanto al análisis de las respuestas dadas por la profesora son las siguientes:

1. Poco conocimiento y uso de herramientas tecnológicas por parte de la docente, ya que en la respuesta que dio en la pregunta 1, 2, y 3 del instrumento, se evidencio que no tiene mucha cercanía con ese tipo de herramientas, el cual, está siendo fundamental en el espacio educativo ya que permite el uso de herramientas interactivas que mantiene la atención y enriquece el conocimiento de los estudiantes.

2. Por otra parte, también se evidencio que la profesora al abordar el perímetro en figuras planas lo hace de una manera tradicional en donde se basa principalmente en las cuestiones métricas, pongamos por caso, en los conceptos y memorización de fórmulas. Se evidencia que siempre utiliza la misma metodología para entrar en contexto de perímetro en

figuras planas, poniendo y utilizando como ejemplo las figuras en 2D que hay en su entorno y no tiene en cuenta el diferente material didáctico que puede servir al momento de dar una explicación de perímetro, materiales como el uso del tangram, el geoplano, el origami, entre otros, que están diseñados para introducir concepto de geometría plana que promueven el desarrollo y capacidades psicomotrices e intelectuales en los estudiantes.

### **5.3 Diseñar el plan de formación**

Para dar cumplimiento al objetivo específico número 3 “Diseñar un plan de formación a partir del diseño de actividades didácticas que ayuden a la superación de las dificultades asociadas a la enseñanza de perímetro en figuras planas”. La razón principal para realizar este plan de formación con base en el análisis didáctico, parte de haber visualizado unas falencias en el curso práctica pedagógica II, por parte de la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo del colegio MI PATRIA, ubicado en la ciudad de Neiva, de esta manera, nos servirá como un soporte para poder formar a la docente mencionada en la enseñanza del tema de perímetro en figuras planas. En efecto, lo que se quiere lograr es brindarle a la docente herramientas de planificación, con la intención, de que la docente encuentre mayor facilidad a la hora de enseñar dicho tema, sin embargo, es necesario que reflexione acerca de las dificultades presentadas, a partir de esto pueda llevar a cabo una planificación y reflexión para concretar el currículo, ya que es un papel fundamental en la organización y control de actividades que se usa para alcanzar los objetivos propuestos dentro del año escolar.

Siendo así, este plan de formación está elaborado con base del análisis didáctico el cual se divide en 5 análisis: didáctico, contenido, cognitivo, instrucción y actuación, esto le permitirá al docente o docente en formación, diseñar, poner en práctica y evaluar unidades didácticas.

Para ello, la estructura del plan de formación (Ver anexo 2), se inicia con unas expectativas de aprendizaje las cuales nos ayudan a evidenciar las dificultades que la docente presentó y además a proponer un objetivo para la superación de ellas, el siguiente apartado de este plan de formación es el contenido en el cual se exponen los diferentes significados del análisis didáctico que se requieren para que la docente conozca acerca del tema, luego se encuentre el apartado de la metodología por medio de una tabla (Ver anexo 3), en la cual de manera ordenada por sesiones se espera instruir a la docente, luego se tiene



el penúltimo apartado que es la evaluación que se presenta por varias matrices (Ver anexo 4), creadas para identificar y evaluar el aprendizaje de la docente, finalmente se tienen los referentes bibliográficos y los anexos.

En primer lugar, a partir de todas las actividades llevadas a cabo en la práctica pedagógica II, al ya realizar y poner en práctica el instrumento diagnóstico, se pudo llegar a la conclusión con ayuda de unos antecedentes, los cuales son tesis o trabajos de grado que están elaborados acerca del tema perímetro en figuras planas y sus diferentes dificultades para enseñarla, se encontró 2 dificultades que hacen relación en varias de las preguntas de la encuesta, de esta manera, fueron notorias.

A continuación, se presentan las dos dificultades presentadas y objetivos los cuales vamos a alcanzar por medio del plan de formación, para así, superar las dificultades encontradas en la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo, cabe mencionar que cada actividad presentada a lo largo del plan de formación van conectadas para superar dichas dificultades.

### **Dificultad 1: El uso de herramientas tecnológicas:**

#### **Imagen 7 Herramientas tecnológicas**



**Fuente:** <https://www.gicesperu.org/articulo.php?id=q+sNp2eAe7ON4EYpqsMuAQ>

La primer dificultad parte de la gran importancia de utilizar recursos que se están pasando por desapercibidos, como es el uso de herramientas tecnológicas, entre ellas las TIC o Moodle, a partir de esto es por lo cual la docente encuentra un gran impedimento al llevar sus clases de una manera satisfactoria en este caso perímetro en figuras planas, así mismo estas se constituyen en herramientas de exploración y de representación del espacio como Geogebra y diedromon, del mismo modo, ella mencionó que nunca las había trabajado a la hora de abordar sus clases, por lo cual es muy difícil encontrar la utilidad de las cosas si uno no está dispuesto a buscarlas y usarlas.

**Objetivo 1:** Compilar y utilizar de forma adecuada las diferentes herramientas o medios tecnológicos conocidas como las (TIC), tanto para realizar cálculos como también para buscar, tratar y representar el tema de perímetro en figuras planas, también como ayuda en la enseñanza-aprendizaje

**Dificultad 2: Limitación de la Geometría sólo a cuestiones métricas**

**Imagen 8 Niño confundido**



**Fuente:** [https://www.freepik.es/vector-premium/lindo-nino-nino-lee-libro-confundido-signo-interrogacion\\_7556314.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/lindo-nino-nino-lee-libro-confundido-signo-interrogacion_7556314.htm)

A partir de los antecedentes en esta segunda dificultad, se puede hacer notoria la manera en la que la docente enseña perímetro en figuras planas ya que se ha dedicado a una simple transmisión de contenidos que se realiza de manera mecánica y repetitiva, en efecto, desde el punto de vista de la geometría elemental como ella enseña se evidencia la problemática que entraña la elección de sus contenidos, adicionalmente, limita la Geometría sólo a cuestiones métricas; lo que es la principal preocupación de dar a conocer las figuras o relaciones geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico.

**Objetivo 2:** Planear e identificar las diferentes herramientas didácticas para enseñar el tema de perímetro en figuras, es decir, que la enseñanza no esté limitada sólo a cuestiones métricas o glosarios geométricos

En primer lugar, para la elaboración del plan de formación y la aplicación del de las actividades del plan de formación, se utilizara como guía la tabla de metodología como se muestra a continuación:

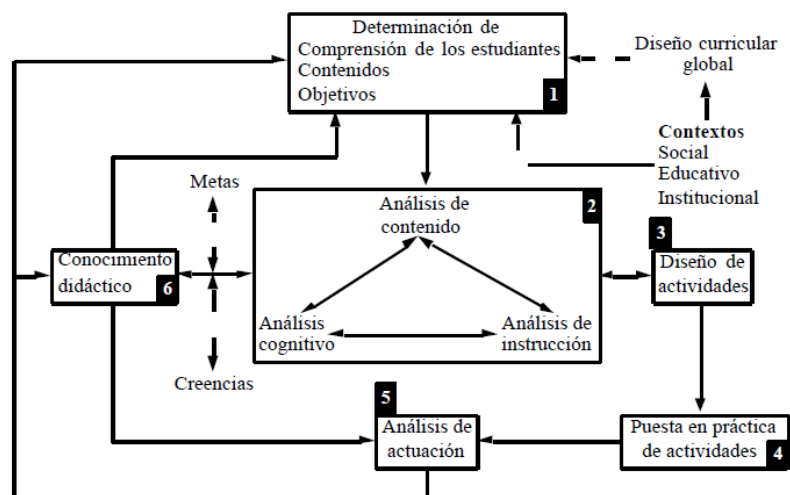
SECUENCIALIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE				
Análisis Didáctico				
Componente	Sesión	Actividad	Descripción	Tiempo
Significado sobre el Análisis Didáctico	Sesión 1	Significado del análisis de contenido	Inicialmente se introducirá el concepto de análisis didáctico haciendo uso de diapositivas. Posteriormente, para el significado de análisis de contenido se hará uso de diapositivas como herramienta para enseñar a la docente la teoría correspondiente al concepto de análisis de contenido y los elementos que caracterizan la estructura conceptual.	2 horas
	Sesión 2	Significado del análisis de contenido	Para el significado de análisis de contenido se hará uso de diapositivas como herramienta para enseñar a la docente la teoría correspondiente a los elementos que caracterizan los sistemas de representación y la fenomenología.	2 horas

De esta manera se dará el significado del análisis didáctico junto al análisis de contenido en las sesiones 1 y 2, para ello se dispondrá de dos horas en cada sesión, en las cuales se utilizará como herramientas power point para facilitar el material a trabajar, siendo así los significados se muestran a continuación:

### **Significado sobre el Análisis Didáctico:**

El análisis didáctico es una herramienta para el profesor o futuro profesor, basado en la teoría de currículo, que le permite diseñar, poner en práctica y evaluar unidades didácticas en la enseñanza de las matemáticas (Lupiáñez, José Luis, 2009, pág. 17). “El análisis didáctico es un procedimiento para organizar planes de formación y no implica una forma concreta en la que, una vez terminada la formación, el profesor realice su práctica docente. No obstante, la organización del plan de formación y la conceptualización del análisis didáctico sí suponen que el conocimiento didáctico desarrollado en el plan de formación le será útil al profesor en su trabajo diario. Por ejemplo, el profesor puede poner en juego su conocimiento didáctico a la hora de evaluar libros de texto o seleccionar tareas”. (González., Pedro Gómez y María J, 2013, pág. 2)

### **Imagen 9 Ciclo análisis didáctico**



**Fuente:** <http://funes.uniandes.edu.co/1889/1/G%C3%B3mez2014An%C3%A1lisis.pdf>

El análisis didáctico se inicia con la determinación del contenido que se va a tratar y de los objetivos que se quieren lograr, a partir de la percepción que el profesor tiene de la comprensión de los escolares con motivo de los resultados del análisis de actuación del ciclo anterior y teniendo en cuenta los contextos social, educativo e institucional en los que se enmarca la instrucción (cuadro 1 de la Figura N° 3). A partir de esta información, el profesor inicia la planificación con el análisis de contenido. La información que surge del análisis de contenido sustenta el análisis cognitivo.

A su vez, la realización del análisis cognitivo puede dar lugar a la revisión del análisis de contenido. Esta relación simbiótica entre los análisis también se establece con el análisis de instrucción. Su formulación depende de y debe ser compatible con los resultados de los análisis de contenido y cognitivo, pero, a su vez, su realización puede generar la necesidad de corregir las versiones previas de estos análisis (cuadro 2). La selección de tareas que componen las actividades debe ser coherente con los resultados de los tres análisis y la evaluación de esas tareas a la luz de los análisis puede llevar al profesor a realizar un nuevo ciclo de análisis, antes de seleccionar definitivamente las tareas que componen las actividades de enseñanza y aprendizaje (relación entre cuadros 2 y 3). El profesor pone en práctica estas actividades (cuadro 4) y, al hacerlo, analiza las actuaciones de los escolares para obtener información que sirve como punto de inicio de un nuevo ciclo (cuadro 5). El conocimiento didáctico (cuadro 6) es el conocimiento que el profesor pone en juego durante este proceso.

## **Significado del análisis de contenido**

En el proceso de planificación y evaluación de las actividades de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Gomez, 2002) afirma que:

El contenido matemático es el eje central del análisis didáctico (...) Las herramientas conceptuales y metodológicas en las que se basa el análisis didáctico, y que describiré a continuación, adquieren sentido cuando se utilizan para analizar los diferentes significados de esa estructura matemática. Por lo tanto, el análisis de contenido, siendo el análisis matemático de esa estructura matemática, debe ser el punto de inicio y de referencia en el proceso cíclico del análisis didáctico. (p.262)

En este sentido, el análisis de contenido “es un análisis de las matemáticas escolares y su propósito es la descripción de la estructura matemática desde la perspectiva de su enseñanza y aprendizaje en el aula”. (Gómez, 2002, p.262).

Rico, 1997 (citado por Gómez, 2002) describe el conocimiento conceptual de la siguiente manera:

Los conceptos son aquello con lo que pensamos y, según su mayor o menor concreción, podemos distinguir tres niveles de conocimientos en el campo conceptual:

- i) los *hechos*, que son unidades de información y sirven como registros de acontecimientos;
- ii) los *conceptos* propiamente tales, que describen una regularidad o relación de un grupo de hechos, suelen admitir un modelo o representación y se designan con signos o símbolos;
- iii) las *estructuras conceptuales*, que sirven para unir conceptos o para sugerir formas de relación entre conceptos constituyendo, a veces, conceptos de orden superior, ya que pueden establecer algún orden o relación entre conceptos no inclusivos.

En relación con lo anterior, el análisis de contenido busca identificar y describir los significados matemáticos de la estructura matemática que se va a tratar (Gómez 2002), en la cual se tienen en cuenta tres tipos de significados que son: Estructura conceptual, sistemas de representación y análisis fenomenológico.

### **Estructura conceptual**

La estructura conceptual es “la descripción a nivel de conceptos y relaciones entre ellos, de la estructura matemática en cuestión” (Gómez, 2002, p. 263). Así, la estructura conceptual permite identificar los conceptos y procedimientos que caracterizan al contenido matemático que se va a tratar. En ese sentido, Gómez (2002) afirma que,

La construcción de la estructura conceptual es un proceso que se inicia con la identificación de los conceptos y algunas de sus relaciones pero que se desarrolla en la medida en que se tienen en cuenta los sistemas de representación, los modelos y los fenómenos asociados. (p. 263)

Así mismo, al tratar la estructura conceptual, surge la necesidad de establecer relaciones entre los conceptos y representaciones de cada uno, por lo cual Gómez (2002) afirma que se pueden establecer diversas conexiones en una parte de la estructura conceptual siendo estas:

- Conexiones que establecen relaciones entre diferentes elementos de la estructura matemática.
- Conexiones que asocian las diferentes representaciones de un mismo elemento
- Conexiones que muestran transformaciones de un elemento en otro dentro de un sistema de representación.
- Conexiones que muestran las relaciones entre categorías de fenómenos y las subestructuras que los modelizan.

En el siguiente apartado, se enunciará lo relacionado con los sistemas de representación.

### **Sistemas de representación**

Gómez (2002) afirma que los sistemas de representación son utilizados para hacer evidentes las distintas formas o facetas de una estructura matemática en cuestión y que, a la vez se ven condicionados por las reglas matemáticas o el concepto matemático que se trabaja en concreto.

En concordancia con lo anterior, Kaput, 1992 (citado por Gómez, 2002) menciona que un sistema de representación es un “sistema de reglas” para,

- i) “Identificar o crear caracteres,
- ii) Operar sobre y con ellos,

- iii) Determinar relaciones entre ellos (especialmente relaciones de equivalencia)". (p.266)

Así mismo, Goldin y Janvier (citados por Gómez, 2002) mencionan que un sistema de representación también puede ser “una situación física externa estructurada, o un conjunto de situaciones estructuradas en un ambiente físico que pueden ser descritas matemáticamente o pueden interpretarse en el sentido de involucrar ideas matemáticas”

En este sentido, Gómez (2002) afirma que al hablar de los sistemas de representación se permiten describir las actividades que del discurso matemático que tienen lugar en el aula, basadas en cuatro operaciones que se pueden realizar en relación con los sistemas de representación en las cuales,

La primera operación es la creación de signos o expresiones. Esta operación está regida por las normas que regulan el sistema de representación y es importante en las matemáticas escolares porque es la que produce expresiones válidas e inválidas.

Las operaciones segunda y tercera son las transformaciones sintácticas variantes e invariantes. Estas son transformaciones de una expresión en otra dentro de un mismo sistema de representación.

La cuarta operación es la traducción entre sistemas de representación. Se refiere al paso de un sistema de representación a otro. (p.267)

De esta manera, desde el momento en el cual el maestro identifica los conceptos que caracterizan el contenido, así mismo, debe establecer las diferentes representaciones que tienen cada uno de los conceptos.

#### **Análisis fenomenológico**

Gómez (2002) resalta la importancia de que el maestro debe identificar, describir, caracterizar y clasificar fenómenos naturales, sociales y matemáticos que se organizan a partir de subestructuras contenidas en la estructura del contenido matemático y permiten destacar las relaciones que existen entre “matemática y experiencia”

Así, Gómez (2002) afirma que,

El análisis fenomenológico de una estructura matemática consiste en la identificación de las subestructuras correspondientes a esa estructura, de los fenómenos organizados por ellas y de la relación entre subestructuras y fenómenos.

De esta manera se puede establecer una relación de equivalencia en la que cada clase de equivalencia, representada por una subestructura dada, organiza todos aquellos fenómenos que pueden ser modelizados por ella. (p.269)

En este sentido, el análisis fenomenológico establece las relaciones que existen entre un concepto o contenido matemático y los fenómenos de la vida, resaltando así los contextos en los cuales el quehacer matemático cobra sentido.

Así mismo, Gómez (2002) en relación con la importancia del análisis fenomenológico menciona que,

El análisis fenomenológico no consiste únicamente en establecer la relación entre subestructuras y fenómenos y clasificar los fenómenos de acuerdo con las subestructuras con las que están relacionados. En el análisis fenomenológico el profesor debe también describir esas relaciones. En esta descripción, el profesor debe caracterizar los aspectos relevantes del fenómeno (o del problema que se quiere resolver dentro del contexto del fenómeno) que pueden asociarse (modelizarse) con elementos y propiedades específicas de la estructura matemática. (p. 270)

A partir el análisis fenomenológico se encarga de identificar las características de un fenómeno que pueden ser relevantes para el tratamiento de un problema y relacionarlo desde el punto de vista matemático teniendo en cuenta los elementos y propiedades de la estructura matemática en uno o más sistemas de representación (Gómez 2002).

**Análisis de las sesiones 1 y 2:** En primer lugar, se le da a conocer los anteriores significados, con el fin de que la docente conozca las maneras de representar un objeto matemático utilizando la estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología.

Seguidamente de las sesiones 1 y 2 se procede a dar el uso técnico del análisis de contenido en las sesiones 3 y 4 como se muestra a continuación:



<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 3</b>	Uso técnico del análisis de contenido	A partir sesión 1 y 2, con ayuda de unas actividades se dará a conocer la estructura conceptual, sistemas de representación y la fenomenología, también se le facilitarán a la docente mencionada unos recursos como guía.	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 4</b>	Uso técnico del análisis de contenido	A partir sesión 1 y 2, con ayuda de unas actividades se dará a conocer la estructura conceptual, sistemas de representación y la fenomenología, también se le facilitarán a la docente mencionada unos recursos como guía.	<b>2 horas</b>

En este apartado apoyándonos de la plataforma de google meet y unas diapositivas de power point, se realizará el encuentro de manera virtual con la docente mencionada, con el fin de realizar cada actividad que se presente en este apartado, además se le enviarán al correo electrónico unos artículos y trabajos de grado los cuales deberá leer, para que cuando se haga el encuentro tenga un acercamiento de lo que se va a realizar, en otras palabras, le servirán a la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo a hacer análisis de contenido.

Por otro lado, se le explicará a la docente lo que debe tener en cuenta como: los conceptos previos, se le explicará cuales son la manera de representar una estructura conceptual y que además se refiere a una estructura matemática específica y que tiene como herramientas lo conceptual, las metodológicas del tema, en este caso perímetro en figuras planas.

### **Actividad generadora de conocimientos previos**

- Se iniciará la sesión tocando de manera general el tema de perímetro en figuras planas, solicitando la participación de la docente Edna Alarcón Trujillo para que haga comentarios acerca de lo que sabe del tema, con el fin de que se involucre activamente.
- La discusión se manejará de una manera de dialogo informal, en un clima de respeto, con el fin de que la docente tome confianza y así se anime también a hacer preguntas acerca del tema.
- Se hará uso del programa de presentaciones power point, para presentarle las siguientes preguntas que nos ayudarán a la construcción de conocimientos previos.

#### **I. La unidad de superficie en el sistema es:**

- a. El perímetro

b. El metro cuadrado

c. El metro

**II. 120 cm<sup>2</sup> son:**

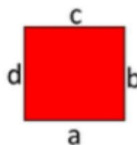
a. 1,20 m<sup>2</sup>

b. 12.000 m<sup>2</sup>

c. 0,012 m<sup>2</sup>

**III. ¿Cuál es la fórmula para hallar el perímetro del cuadrado?**

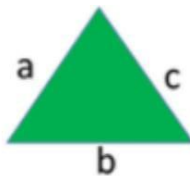
**Imagen 10 Figura plana: Cuadrado**



*Fuente: Fuente propia*

**IV. ¿Cuál es la fórmula para hallar el perímetro del triángulo?**

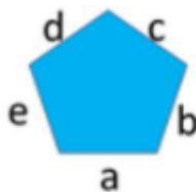
**Imagen 11 Figura plana: Triángulo**



*Fuente: Fuente propia*

**V. ¿Cuál es la fórmula para hallar el perímetro del pentágono?**

Figura plana: Pentágono



*Fuente: Fuente propia*

➤ Seguidamente de la actividad generadora de conocimientos previos, le presentaremos algunas maneras de realizar una estructura conceptual a la docente para que tenga mejor acercamiento de lo que se va a enseñar pues es importante iluminar los conceptos claves del objeto de estudio y su uso como herramienta cognitiva.

I. Lo primero que se debe tener en cuenta es la claridad del tema de perímetro en figuras planas, para poder filtrar información y quedarse con palabras elementales que sean de interés.

II. Recaudar toda la información necesaria como medida fundamental para definir los conceptos claves que utilizará en el mapa conceptual. Deberá acudir a toda la información que se le proporcione y buscar por cuenta propia.

III. Procesar la información y filtrar lo necesario, para darle prioridad a lo que realmente es importante.

IV. Ordenar y conectar los conceptos en este punto se podrá empezar a establecer los conceptos que se dejaron en lista.

### **Actividad de exploración con las TICS**

Unas de las dificultades encontradas en la docente fue el poco uso de las herramientas tecnológicas, es por ello, que la siguiente actividad consta de la exploración de las tics, ya que tener bases en ello permite representar mejoras en la percepción hacia el contenido y la efectividad de la misma en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello, se pretende ilustrar a la docente con el uso de tecnologías digitales, la apropiación del pensamiento lógico, geométrico y espacial, de esta manera al realizar la construcción de las figuras como lo indica el procedimiento, la docente se llevará una impresión, principalmente de las figuras ideales a trabajar para el grado tercero y como segundo punto los conceptos que deberá preparar para la elaboración de la estructura del tema mencionado.

➤ **Objetivos:**

Explorar e interactuar con la plataforma de GeoGebra

Identificar los conceptos previos del tema perímetro en figuras planas

Trabajar la orientación en el espacio.

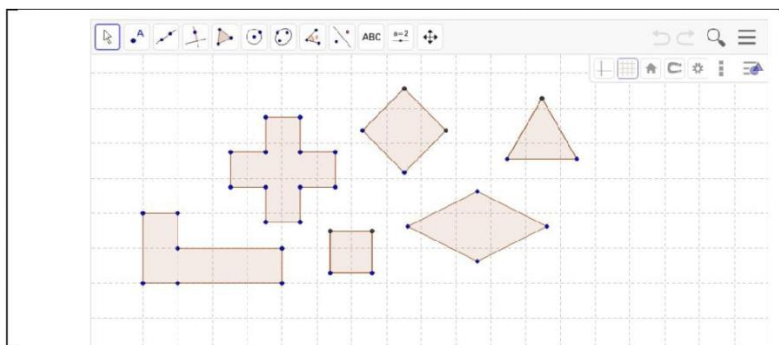
➤ **Recursos:**

GeoGebra

➤ **Procedimiento:**

Con ayuda de la herramienta de GeoGebra se construirá las siguientes imágenes de las figuras planas en la herramienta tecnológica GeoGebra, con el fin de que la docente las identifique y halle el perímetro de cada una

**Imagen 12** Figuras planas en GeoGebra



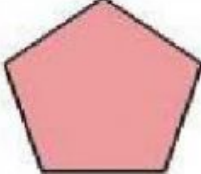
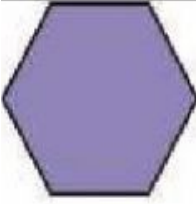


*Fuente: Fuente propia*

A partir de ello con la ayuda de la docente, se deberá identificar la figura vista que tiene mayor perímetro, la figura vista que tiene menor perímetro, adicional a eso, le pediremos que cree una figura acorde al grado tercero y calcule su perímetro.

**Complete la tabla**

**Tabla 1** Complete la tabla

				
<b>Nombre de la figura</b>				
<b>Numero de lados</b>				
<b>Numero de vértices</b>				
<b>Numero de diagonales</b>				

*Fuente: Fuente propia*

- Después de realizar todas las actividades, se finaliza con una discusión resumiendo en general lo trabajado, para ello se le pedirá a la docente a hacer el resumen de las actividades con el fin de que recolecte información.

- Finalmente, se le pedirá a docente responder a las siguientes preguntas, las cuales (Gomez P. , 2012), indica que los docentes deben responder.

¿Cuáles son los conceptos que caracterizan el tema?

¿Qué procedimientos están implicados en el tema?

¿Cómo se relacionan esos conceptos entre sí?

¿Cómo se relacionan esos procedimientos entre sí?

¿Cómo se relacionan esos conceptos y esos procedimientos?

### **Sistema de representación:**

Según Cañadas, Gómez & Pinzón (2018) los sistemas de representación se refieren a los sistemas de signos que permiten designar un concepto matemático.

A partir de la estructura conceptual, con ayuda de las actividades como: la actividad generadora de conceptos y la actividad de exploración con GeoGebra (herramienta tecnología) y preguntas que se realicen.

Se espera que la docente tenga un acercamiento de los diferentes tipos de representaciones de conceptos o estructuras matemáticas, para que sea de una manera más precisa estas representaciones por parte de ella, la actividad que proponemos será el tangram, con el fin de promover más conceptos, maneras de cómo se representan, con respecto del tema perímetro en figuras planas.

### **Actividad didáctica**

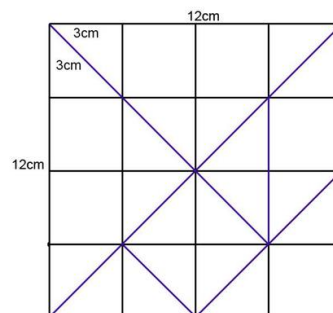
Siendo así, con ayuda de la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo, haremos la construcción del tangram, para esta actividad se le indicará antes los materiales que se necesitarán para la construcción de dicho material didáctico, como se muestra en la tabla:

**Tabla 2** Tangram

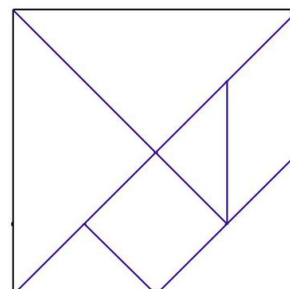
<b>Actividad 2</b>		
<b>Objetivos</b>	<b>Recursos</b>	<b>Procedimientos</b>
<p>Construir el tangram con material concreto, que permita reconocer las características de cada una figura que lo conforman.</p> <p>Implementación de actividades didácticas con el tangram para la enseñanza de perímetros en</p>	<p>Para la implementación de</p>	<p>Dibuja y recorta un cuadrado a la medida del tamaño que desees crear el Tangram (12 x 12 cm, por ejemplo)</p> <p>Divide el cuadrado en 4 filas y 4 columnas. Creando una cuadrícula de espacios iguales (3cm x 3cm).</p> <p>Dibuja con bolígrafo de punta fina las formas geométricas ayudándote de la cuadrícula, para conseguir un patrón como el de la foto</p>

figuras planas

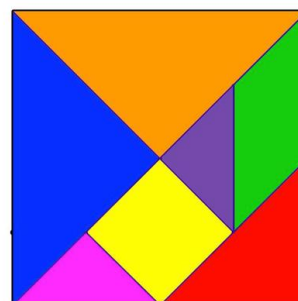
esta actividad se necesitará  
papel de colores, regla,  
lápiz, tijeras y borrador



Borra las líneas hechas con lápiz para que solo te quede el dibujo en bolígrafo de las formas geométricas.



Ahora solo tienes que recortar las figuras por las líneas marcadas y pintar las piezas de diferentes colores.



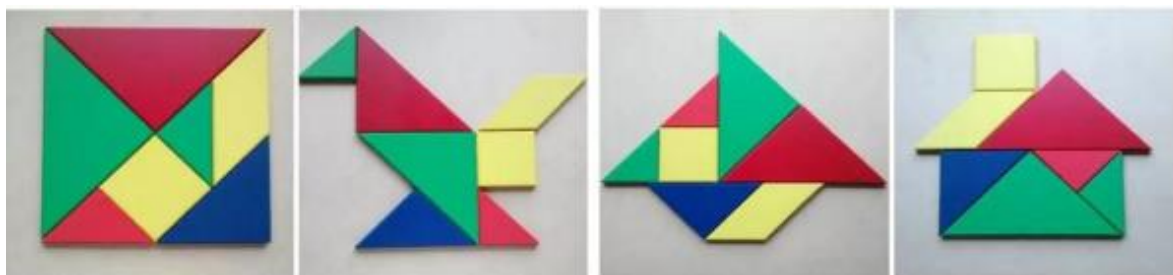
Mezcla las piezas formando figuras totalmente diferentes y reta a cualquiera a unirlos de nuevo para crear el cuadrado inicial. Este Tangram también puede ser creado con otro tipo de materiales como cartulina o cartón más duro, además de plastificar las piezas para que dure más tiempo. Incluso cualquier adulto puede crear este juego con madera y pintura, si tiene un poco de habilidad en la carpintería. Al crear otras formas con las piezas, los niños desarrollan el sentido del espacio y aprenden a ver e imaginar cómo se verían las formas cuando se giran o voltean, prediciendo cómo

		poner las piezas en busca de un determinado resultado.
Determinar el área y el perímetro de diferentes figuras planas de manera experimental usando el tangram.		Al realizar esta actividad se tiene en cuenta que ya se realizó un énfasis en la manipulación y elaboración de figuras con el tangram, hasta ese momento las actividades se abran limitado a los dibujos de la figura, entonces a partir de la elaboración del tangram pasamos a la aplicación de las formulas, teniendo en cuenta que la docente Edna Rocio Trujillo es profesora de matemáticas, suponemos que ella claramente sabe cómo medir cada figura.
Deducir las fórmulas de las áreas y los perímetros en figuras planas a través de la manipulación de material concreto.		

**Fuente:** [https://weeblebooks.com/es/recursos\\_educativos/como-hacer-un-tangram-en-casa/](https://weeblebooks.com/es/recursos_educativos/como-hacer-un-tangram-en-casa/)

Las formas que se construirán aparecen en las siguientes imágenes:

**Imagen 13** Figuras construidas con el tangram



**Fuente:** [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-656056177-tangram-chino-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-656056177-tangram-chino-_JM)

### Actividad Problema

Para poder trabajar las maneras de representar el tema de perímetro en figuras planas, desde el tangram, se le propondrá a la docente, deducir las fórmulas para hallar el perímetro de cada figura plana y así pueda deducir las maneras en las que se representa el tema dicho.

Al realizar esta actividad se tiene en cuenta que ya se realizó un énfasis en la manipulación y elaboración de figuras con el tangram, hasta ese momento las actividades se abran limitado a los dibujos de la figura, entonces a partir de la elaboración del tangram pasamos a la aplicación de las formulas, teniendo en cuenta que la docente Edna Rocio Trujillo es profesora de matemáticas, suponemos que ella claramente sabe cómo medir cada

figura, de esta manera nos indicará la fórmula de cada figura que se obtenga y además nos mostrara como hallar el perímetro de las figuras.

En este apartado también le pediremos a la docente resumir lo trabajado, además que responda las siguientes preguntas las cuales Gómez (2012) indica que el docente debe responder:

¿Cuáles son los conceptos que caracterizan el tema?

¿Qué procedimientos están implicados en el tema?

¿Cómo se relacionan esos conceptos entre sí?

¿Cómo se relacionan esos procedimientos entre sí?

¿Cómo se relacionan esos conceptos y esos procedimientos?

¿Qué representaciones hay asociadas al tema?

### **Fenomenología**

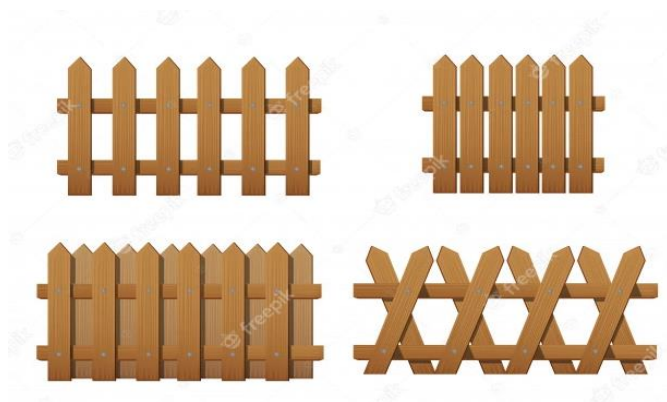
La fenomenología es el tercer concepto pedagógico del análisis de contenido, se apoya en la información que proviene de la estructura conceptual y sistemas de representación.

Con ayuda de la docente se utilizará la imaginación y la creatividad para analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas en la vida cotidiana, de esta manera planteamos las siguientes actividades:

### **Actividad perímetro en figuras planas de la vida cotidiana**

Con ayuda del programa de presentaciones power point, le daremos una introducción a la docente, donde se mencione que el perímetro es la magnitud fundamental en la determinación de un polígono o cualquier figura geométrica, además de eso, se utiliza en la vida cotidiana para calcular la frontera de un objeto como la de una valla:

**Imagen 14** Perímetro en la vida cotidiana









**Fuente:** [https://image.freepik.com/vector-gratis/valla-madera-diferentes-tipos-conjunto-vallas-jardin-aislado-blanco\\_224528-392.jpg](https://image.freepik.com/vector-gratis/valla-madera-diferentes-tipos-conjunto-vallas-jardin-aislado-blanco_224528-392.jpg)

➤ Se le presentará que el perímetro se encuentra a nuestro alrededor en figuras geométricas planas cuyos límites son segmentos. Por ejemplo:



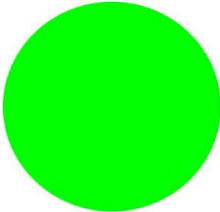

**Tabla 3** Figuras planas en la vida cotidiana

<p style="text-align: center;"><b>Baldosas</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Ventanas</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Obras de arte</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Cancha</b></p> 

**Fuente:** [https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/46083/MolinaAmador\\_TFG\\_Geometria.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/46083/MolinaAmador_TFG_Geometria.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

➤ A partir de los puntos anteriores pasaremos a mostrarle la siguiente actividad, en donde ella será la encargada de indicarnos la imagen correcta:

**Tabla 4** Asociar figuras planas a la vida cotidiana





*Fuente: Fuente propia*

➤ Como recurso le facilitaremos un video el cual trata de perímetro en figuras planas en la vida cotidiana y muestra diferentes ejemplos en donde podemos ubicar el tema en la vida cotidiana <https://www.youtube.com/watch?v=965sBR4ET9c>

**Análisis:** En primer lugar, el análisis de contenido le ayudará a la docente a examinar la forma de organizar la manera en que se representa el objeto de estudio, además los diferentes tipos de operaciones que se llevan a cabo en dicho tema, también las actividades le permitirán implementar los 3 referentes que son: La estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología. Así mismo, cada actividad está diseñada para que la docente empiece un manejo de las TIC y sus clases no sean solamente una limitación de medidas, lo anterior con el fin de que la docente pueda interactuar y construir conceptos como el de perímetro en figuras planas, promoviendo así la participación activa.

Luego de las sesiones 3 y 4, procedemos a pasar a las sesiones 5 y 6 como se muestra en la siguiente imagen de la tabla de metodología.

<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 5</b>	Significado del análisis cognitivo	Se pretende dar una sesión de clase sobre análisis cognitivo, a partir de elementos teóricos correspondientes al concepto de análisis cognitivo y expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo. Además, se hará uso de diapositivas como recurso de apoyo.	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 6</b>	Significado del análisis cognitivo	Se busca dar la sesión de clase sobre análisis cognitivo, a partir de elementos teóricos referentes a las expectativas de aprendizaje de tipo afectivo, los errores, las dificultades y los obstáculos. Además, se utilizarán diapositivas como recurso de apoyo.	<b>2 horas</b>

Con respecto al significado del análisis cognitivo, se requerirá dos horas por sesión para la explicación, de este modo se utilizarán como herramienta power point para facilitar el material a trabajar, de esta manera el significado que se pretende dar a conocer es el siguiente:

### **Significado del análisis cognitivo**

El análisis cognitivo es un análisis a priori, ya que permite que el docente prevea las actuaciones de los estudiantes en la fase posterior del ciclo en la que se ponen en juego las actividades de enseñanza y aprendizaje que este ha diseñado. En este sentido, “el profesor describe sus hipótesis acerca de cómo los estudiantes pueden progresar en la construcción de su conocimiento sobre la estructura matemática cuando se enfrenten a las tareas que compondrán las actividades de enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2002, p. 271). Además, las hipótesis que plantee el docente deben estar soportadas por la descripción de los aspectos cognitivos que están relacionados directamente con la estructura matemática que se trabaja en dichas actividades y de esta manera, el análisis de contenido es fundamental al servir de punto de partida y de punto de referencia para el análisis cognitivo.

A partir de lo anterior, Gómez (2002) afirma que:

El análisis cognitivo de una estructura matemática es, por un lado, la identificación, descripción y caracterización sistemática, detallada y fundamentada de las 12 tareas (relacionadas con dicha estructura matemática) que los escolares pueden resolver en ese momento y de aquellas tareas que deberían poder abordar durante la sesión que se está planificando. El análisis cognitivo es también la identificación, descripción y caracterización de los errores en los que los escolares pueden incurrir al abordar dichas tareas, de las dificultades que subyacen a esos errores y de los obstáculos que es necesario superar para resolver dichas dificultades. (p. 272)

De esta manera, Gómez (2002) menciona que la estructura conceptual que el profesor ha producido en el análisis de contenido, su conocimiento sobre el aprendizaje y la comprensión en matemáticas, y su conocimiento sobre la estructura matemática en cuestión le permiten caracterizar las tareas que los escolares pueden resolver y las que deberían poder abordar desde la perspectiva de:

- (a) los elementos (conceptos y estructuras conceptuales) involucrados en la tarea,
- (b) las representaciones de esos conceptos y estructuras conceptuales,
- (c) las relaciones entre esas representaciones,
- (d) las relaciones entre los elementos de una misma representación,
- (e) los modelos involucrados. (p. 272)

De igual importancia, Gómez (2002) afirma que, desde la perspectiva del análisis cognitivo, el interés del profesor se debe centrar en identificar las capacidades de los escolares para

establecer las relaciones necesarias para abordar y resolver la tarea en cuestión. Relaciono estas capacidades con los niveles del conocimiento procedimental (Rico, 1997c, p. 31):

Los procedimientos son aquellas formas de actuación o ejecución de tareas matemáticas; igualmente podemos distinguir tres niveles diferentes en el campo de los procedimientos:

i) las destrezas consisten en la transformación de una expresión simbólica en otra expresión; para ello hay que ejecutar una secuencia de reglas sobre manipulación de símbolos; por lo general, las destrezas se ejecutan procesando hechos;

ii) los razonamientos se presentan al procesar relaciones entre conceptos, y permiten establecer relaciones de inferencia entre los mismos;

iii) las estrategias, que se ejecutan sobre representaciones de conceptos y relaciones; las estrategias operan dentro de una estructura conceptual y suponen cualquier tipo de procedimiento que pueda ejecutarse, teniendo en cuenta las relaciones y conceptos implicados. (p. 273)

Otro aspecto que es muy importante mencionar dentro del análisis cognitivo tiene que ver con las expectativas de aprendizaje, estas se distinguen en dos tipos: las expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo y las expectativas de aprendizaje de tipo afectivo.

### **Expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo**

Según González y Gómez (2018), las expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo se categorizan en tres niveles: procesos matemáticos y capacidades matemáticas fundamentales (nivel superior), objetivos (nivel medio) y capacidades (nivel inferior).

De este modo, las expectativas de nivel superior corresponden a los procesos matemáticos y a las capacidades matemáticas fundamentales. En el marco conceptual PISA 2012, se afirma que “los procesos matemáticos y las capacidades que subyacen a esos procesos, describen lo que hacen los individuos para relacionar el contexto del problema con las matemáticas y de ese modo resolverlo” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p. 12). Entre tanto, las expectativas de aprendizaje de nivel medio corresponden a los objetivos propios del tema de la unidad didáctica, y las expectativas de aprendizaje de nivel inferior hacen referencia a las capacidades. Según González y Gómez

(2018), una capacidad se refiere a una expectativa del profesor sobre la actuación de un estudiante con respecto a una tarea asociada a un tema.

### **Expectativas de aprendizaje de tipo afectivo**

De hecho, si se considera que la mayoría de los estudiantes a los que se dirige la unidad didáctica muestran desconfianza al momento de solucionar problemas que involucren los procesos matemáticos, resulta importante plantear expectativas de aprendizaje de tipo afectivo. Según González y Gómez (2018), es necesario incentivar la motivación del estudiante frente al tema de las matemáticas escolares, teniendo en cuenta los tres enfoques: (a) expectativas sobre sí mismo, (b) factores personales intrínsecos y extrínsecos y (c) los que entrelazan la motivación y el aprendizaje.

Otros elementos importantes dentro del análisis cognitivo hacen referencia a los errores, las dificultades y los obstáculos. En cuanto a estos, “los errores se identifican en las producciones de los escolares cuando ellos abordan tareas específicas poniendo en juego el conocimiento que tienen en ese momento” (Gómez, 2002, p. 274). Además, Gómez (2002) menciona que, en el análisis cognitivo, el profesor identifica aquellos errores que son producto del conocimiento de los escolares y los puede clasificar en dos categorías: aquellos que son producto de un conocimiento que es independiente de la estructura matemática que se está trabajando y aquellos que surgen de un conocimiento que es específico a esa estructura matemática. Con relación a lo anterior, Brousseau, David y Werner (citados en Rico 1995) señalan cuatro vías mediante las cuales el error puede presentarse, las cuales enuncian del siguiente modo:

- Los errores son a menudo el resultado de grandes concepciones inadecuadas acerca de aspectos fundamentales de las matemáticas.
- Frecuentemente los errores se presentan como resultado de la aplicación correcta y crédula de un procedimiento imperfecto sistematizado, que se puede identificar con facilidad por el profesor.
- También los errores pueden presentarse cuando el alumno utiliza procedimientos imperfectos y posee concepciones inadecuadas que no son reconocidas por el profesor.
- Los alumnos con frecuencia inventan sus propios métodos, no formales, pero altamente originales, para la realización de las tareas que se les proponen y la resolución de problemas.

En este sentido, se presenta una relación entre los errores y las dificultades, ya que mientras que los errores se expresan en la resolución de una tarea y son producto de la actuación del estudiante, las dificultades se encargan de organizar los errores y tratan del conocimiento que se pone en juego cuando los errores son producidos. Así que, “una manera de clasificar las dificultades consiste en disponerlas en dos categorías: aquellas que son específicas a la estructura matemática que se está trabajando y aquellas que no lo son” (Gómez, 2002, p. 275), en pocas palabras, según González y Gómez (2018), una dificultad de aprendizaje es una circunstancia que impide o entorpece la consecución de los objetivos de aprendizaje previstos. De esta manera, cuando las relaciones entre las dificultades resultan en conocimientos firmemente establecidos que han funcionado con éxito en el pasado, resulta difícil resolverlas, y esto abre paso a lo que se conoce como un obstáculo. Es así como, Gómez (2002) afirma que:

Un obstáculo es un conocimiento adquirido que tiene un dominio de eficacia. Los escolares lo utilizan para producir respuestas adaptadas en un cierto contexto en el que el dominio de ese conocimiento es eficaz y adecuado. No obstante, cuando se usa este conocimiento fuera de ese contexto se generan respuestas inadecuadas, y se producen errores. (p. 275)

Es decir, los obstáculos son en sí mismo un conocimiento o una concepción, no una falta de conocimiento, en donde dicho conocimiento le ha resultado útil al estudiante dentro de determinado contexto, pero fuera de dicho contexto conduce a respuestas falsas, generando un conflicto en el sujeto.

En resumen, “las dificultades se conectan y refuerzan en redes complejas que se concretan en la práctica en forma de obstáculos y se manifiestan en los alumnos en forma de errores (Socas, 1997, p. 125).

Finalmente, Gómez (2002) menciona que:

Para identificar, describir y caracterizar las tareas, los errores, las dificultades y los obstáculos el profesor debe movilizar diversos conocimientos. El profesor debe tener un conocimiento y asumir una postura con respecto a la comprensión y el aprendizaje en matemáticas. Este conocimiento, que es independiente de la estructura matemática en cuestión, le permite identificar algunos errores, dificultades y obstáculos. Por otro lado, el profesor necesita

profundizar en el significado cognitivo de la estructura matemática para efectos de identificar, describir y caracterizar las tareas que los escolares pueden abordar y 16 los errores en los que ellos pueden incurrir al hacerlo, las dificultades que subyacen a esos errores y los obstáculos en donde se originan. (p. 276)

**Análisis:** Este análisis se da a conocer con el fin de que la docente conozca cómo sus estudiantes pueden progresar frente a unas posibles dificultades del objeto matemático.

En este orden, se procede a realizar con la docente en las sesiones 7 y 8, así pues, las dos sesiones se llevarán a cabo en dos horas cada una.

<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 7</b>	Uso técnico del análisis cognitivo	A partir de las sesiones 6 y 5, se le explicara a la docente acerca de las expectativas de aprendizaje, las limitaciones de aprendizaje y las hipótesis de aprendizaje. Como recursos le daremos unos libros y articulo, como guía para que ella pueda hacer análisis cognitivo	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 8</b>	Uso técnico del análisis cognitivo	A partir de las sesiones 6 y 5, se le explicara a la docente acerca de las expectativas de aprendizaje, las limitaciones de aprendizaje y las hipótesis de aprendizaje. Como recursos le daremos unos libros y articulo, como guía para que ella pueda hacer análisis cognitivo	<b>2 horas</b>

De esta manera utilizaremos la herramienta de power point para facilitar el material a trabajar. Cabe mencionar que al finalizar la sesión se le darán a conocer unos libros y artículos para que la docente pueda guiarse con ellos a partir de la actividad del uso técnico del presente análisis. En estas sesiones se trabajarán las siguientes actividades:

#### **Actividad de reconocimiento**

Esta actividad se realizará con el fin de ponernos en el lugar de los estudiantes y reconocer en donde se ubica el tema de perímetro en figuras planas de acuerdo a los estándares básicos de competencias matemáticas, de plantear objetivos, capacidades, las dificultades que los alumnos puedan tener al presentarles las preguntas A y B que mostraran a continuación:

**Tabla 5 Reconocer figuras planas**

<b>A. ¿Cómo se llama esta figura?</b>
---------------------------------------





**B. ¿Qué figuras planas encontramos en la siguiente imagen?**



*Fuente: Fuente propia*

Siendo así, tomando como ejemplo las preguntas que se presentaron anteriormente, podríamos guiar a la docente en la construcción de análisis cognitivo, para ello es necesario que con la participación de la docente mencionada anteriormente podamos diligenciar la tabla a partir de las preguntas, como se muestra a continuación:

**Tabla 6** Expectativas de aprendizaje

<b>EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>Estándares básicos de competencias matemáticas</b>	
<b>Los objetivos del tema de perímetro en figura planas</b>	

<b>Capacidades matemáticas fundamentales</b>	
<b>Dificultades que puedan presentar los estudiantes</b>	
<b>Expectativa de aprendizaje de tipo afectivo</b>	

*Fuente: Fuente propia*

Finalmente, se le presentará un camino de aprendizaje tomando en cuenta lo desarrollado en la tabla, con respecto a los objetivos, capacidades junto con las respectivas dificultades que puedan incurrir los estudiantes al resolver la actividad de reconocimiento.

Recursos que se le facilitarán:

- <http://eadpurceancdioznaje.blogspot.com/2017/02/capacidades-para-trabajar-la-geometria.html>
- <http://funes.uniandes.edu.co/529/1/RicoL07-2777.PDF>
- [https://drive.google.com/file/d/0B2ZDYtmYq1\\_iZDZIZjg4MWUtZWm5OS00MmU2LTgyYzItNWQyM2RhMzkxMDkz/view?hl=es&resourcekey=0-IJKMR7Ej4O8ItWCfe03YTg](https://drive.google.com/file/d/0B2ZDYtmYq1_iZDZIZjg4MWUtZWm5OS00MmU2LTgyYzItNWQyM2RhMzkxMDkz/view?hl=es&resourcekey=0-IJKMR7Ej4O8ItWCfe03YTg)
- <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/28601/00920093004512.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes\\_Calidad/Modelos\\_Flexibles/Nivelemos\\_1/Matematicas\\_Docente\\_3.pdf](https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes_Calidad/Modelos_Flexibles/Nivelemos_1/Matematicas_Docente_3.pdf)

**Análisis:** Las actividades de este análisis constituyen una herramienta para que la profesora Edna Rocio Alarcón pueda prever cómo se desarrollará el futuro aprendizaje del alumnado atendiendo a las expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo y afectivo

(competencias, estándares, objetivos, capacidades) limitaciones de aprendizaje (los errores y dificultades) y las hipótesis de aprendizaje (camino de aprendizaje).

Así pues, luego de estas sesiones se procede a dar el significado del análisis de instrucción, para ello se dará a conocer en las sesiones 9 y 10, como se muestra en la siguiente imagen:

<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 9</b>	Significado del análisis de instrucción	Mediante el uso de diapositivas, en esta sesión, se dará una breve introducción sobre que es el análisis de instrucción como se tienen que seleccionar las tareas y cuáles son los materiales y recursos disponibles	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 10</b>	Significado del análisis de instrucción	En esta sesión se abarcarán la estructura del diseño, como realizar la secuencia de tareas, discurso y gestión de una clase con apoyo de diapositivas.	<b>2 horas</b>

De esta manera el significado que se dará es el siguiente:

### **Significado análisis de instrucción**

De acuerdo con Gómez (2002, p 1), “El resultado del análisis de instrucción debe ser la identificación y descripción de las tareas que es posible utilizar en el diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje (...) Las actividades se refieren al contenido descrito en la estructura conceptual y examinado en el análisis de contenido y deben tener como propósito lograr los objetivos descritos al comienzo del ciclo. Por lo tanto, deben abordar los errores, dificultades y obstáculos identificados en el análisis cognitivo”.

El análisis de instrucción es la gestión de tareas que busca el desarrollo de destrezas, razonamientos y estrategias de modelización que estarán basadas de acuerdo a la necesidad que presente el profesor. Estos modelos buscaran que los escolares pongan en juego su conocimiento al resolver sus tareas y actividades cotidianas como situaciones en donde puedan abordar errores, dificultades y obstáculos identificados en el análisis cognitivo. En este sentido se establece una relación entre el análisis fenomenológico como parte del análisis de contenido, las estrategias de modelización como parte del análisis cognitivo, y la resolución de problemas como parte del análisis de instrucción.

En este apartado, presentamos la estructura del diseño previo y la descripción de los elementos de las tareas de aprendizaje. Es algo muy complejo que se puede analizar desde

muchos puntos de vista teniendo en cuenta lo que dice Gómez (2002) “Aquí haremos una aproximación concreta que pretende desarrollar las siguientes actividades.

1. Analizar qué pueden hacer el profesor y los estudiantes para lograr aprendizajes. En particular, establecer qué es una tarea de enseñanza y qué elementos comporta.

2. Diseñar tareas acordes con las finalidades educativas planteadas.

3. Examinar aspectos de las tareas que se pueden alterar para lograr las expectativas de aprendizaje y superar las limitaciones de aprendizaje.

4. Organizar las tareas en una secuencia para cubrir las expectativas de aprendizaje y contribuir a superar las limitaciones de aprendizaje.”

De acuerdo con Gómez (2002 p.1) para iniciar debemos seleccionar primero tareas o actividades. “En la planificación, el profesor debe seleccionar los recursos educativos para las tareas de enseñanza previstas, examinando los existentes y adaptándolos a su enseñanza. Así un profesor que pretende trabajar con un applet, tendrá que preparar un aula de informática, o pedirá con anterioridad a los alumnos que traigan sus computadores, etc. Pero también debe estudiar qué cualidades educativas se derivan de emplear este applet y cuáles de realizar una tarea similar por medio de otros recursos. Sólo así podrá actuar racionalmente en la selección de tareas, estableciendo qué se va a hacer en clase, en qué condiciones y con qué medios y recursos, para contribuir al logro de sus objetivos de aprendizaje y a la superación de los errores y dificultades de los escolares.”

También se tiene en cuenta los materiales y recursos como lo describe (Gómez, 2002, pag.2) “En este apartado nos vamos a ocupar de los materiales y recursos como mediadores en las actividades de enseñanza y aprendizaje. En los apartados que siguen, los caracterizamos; los distinguimos según su intención educativa (comprender un concepto y ejercitar una destreza); destacamos la importancia de plantear tareas para distinguir las funciones de los materiales; y, finalmente, planteamos criterios para estudiar su adecuación a los análisis previos.”

**Análisis:** Por medio de la explicación del análisis instrucción la docente conocerá que debe plantear unas actividades para la superación de las dificultades que se presentaron en el análisis cognitivo.

Siguiendo este orden, se procede a dar en las sesiones 11 y 12 el uso técnico del análisis de instrucción, como se muestra en la siguiente imagen:

<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 11</b>	Uso técnico del análisis de instrucción	Del mismo modo, a partir de las sesiones 9 y 10, se le explicará a la docente por medio de unas actividades los pasos a seguir para que pueda hacer análisis de instrucción	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 12</b>	Uso técnico del análisis de instrucción	Del mismo modo, a partir de las sesiones 9 y 10, se le explicará a la docente por medio de unas actividades los pasos a seguir para que pueda hacer análisis de instrucción	<b>2 horas</b>

Así pues, el análisis de instrucción es la fase posterior del análisis cognitivo, siendo así, le proporcionaremos a la docente elementos conceptuales y técnicas para diseñar tareas de aprendizaje. Como ejemplo utilizaremos la actividad de reconocimiento en donde se han establecido unas expectativas aprendizaje y se ha logrado identificar las limitaciones de aprendizaje de los estudiantes de grado tercero de primaria (dificultades y errores), con la actividad de reconocimiento y la hipótesis de aprendizaje, le facilitaremos como recursos estos puntos que están establecidos en una actividad llamada noción de tareas en matemáticas, los puntos a trabajar son:

- Noción de tarea en matemáticas: diseño, análisis y selección. Para que la docente pueda relacionar cada uno de los criterios de logro e identificar su relación con uno o más de los procesos y capacidades matemáticas fundamentales le proporcionaremos el libro que se encuentran descritas el cual es Estándares básicos de competencias matemáticas:

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

- Agrupamiento, organización e interacción
- Materiales y recursos, resolución de problemas Secuenciación de tareas: diseño, análisis y selección

La siguiente actividad a realizar es:

### **Actividad de diseño**

A partir de la actividad de reconocimiento del análisis cognitivo, formularemos una tarea de aprendizaje para que contribuya de la mejor manera posible al logro de las expectativas y a la superación de las limitaciones de aprendizaje. De esta manera, se plantearán un objetivo acorde a la tarea que se implemente utilizar el objetivo que se haya planteado, Siendo así, para el logro de cada una de estas expectativas, se planta la siguiente actividad, que se

realizará con ayuda de la docente como participación activa de la sesión que será realizado por google meet, como primer punto le pediremos a la docente que nos mencione las tareas

**Tabla 7** Actividad de tareas

<b>NOCIÓN DE TAREA EN MATEMÁTICAS</b>					
<b>Tarea</b>		<b>Objetivos (On)</b>	<b>CMF</b>	<b>Proceso Matemático</b>	<b>EA</b>
<b>T1</b>	Formular conceptos	Describir los conceptos de las figuras planas de acuerdo a imágenes presentadas	Argumentación	Interpretar	Adquirir seguridad para comunicar sus argumentos en relación con las imágenes que se presenten
<b>T2</b>	Hallar las figuras planas en la vida diaria	Identificar las figuras y planas a partir de objetos de la vida diaria	Representación	Emplear	Desarrollar confianza en las propias habilidades para distinguir las figuras que se encuentran a su alrededor.

*Nota: CMF: capacidades matemáticas fundamentales, T1, T2, T3= Tareas; EA: expectativas de aprendizaje*

***Fuente: Fuente propia***

La información de la tabla, nos ayudará a la contribución de cada una de las tareas al logro de los objetivos, al desarrollo de las expectativas de nivel superior y a las de tipo afectivo.

### **Actividad contribuciones**

En la siguiente tabla con ayuda de la docente, realizaremos el resumen de la cantidad de contribuciones a las expectativas de aprendizaje a nivel de educación básico o primaria, para cada uno de los objetivos tomados de la tabla NOCIÓN DE TAREA EN MATEMÁTICAS que son:

$O_1$ : Describir los conceptos de las figuras planas de acuerdo a imágenes presentadas

$O_2$ : Identificar las figuras y planas a partir de objetos de la vida diaria

De acuerdo a los objetivos en la actividad anterior, debemos llenar la tabla en cada cuadrado que aparece con la inicial de los procesos matemáticos, por ejemplo: Formular (F), Interpretar (I) y emplear (E), se deberá llenar de acuerdo al objetivo que se proponga en la tabla de NOCION DE TAREAS EN MATEMATICAS

**Tabla 8** Contribuciones a los objetivos

CONTRIBUCIONES DE LOS OBJETIVOS A LAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE Y LOS PROCESOS MATEMÁTICO																					
Objetivos (On)	DPR			M			C			Ra			U			Re			H		
	F	E	I	F	E	I	F	E	I	F	E	I	F	E	I	F	E	I	F	E	I
<b>O1</b>																					
<b>O2</b>																					

Nota: DPR: Diseño de estrategias para resolver problemas; M = mate matización; C = comunicación; Ra = razonamiento y argumentación; U = utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico; Re = representación; H = utilización de herramientas matemáticas; On=Objetivo

### Actividad de secuencia de tareas

En este apartado según las tareas que se plantearon en la actividad diseño, debemos buscarle el orden de enseñanza o la coherencia de cada tarea

**Tabla 9** Orden de tareas

SECUENCIA DE TAREAS								
$T_n$	Conocimientos previos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1	X							
T2	X	X						

*Fuente: Fuente propia*

Como segundo ejemplo, se tiene un documento que es un informe final de los siete grupos de la tercera promoción de la Maestría en Educación Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes, donde presentan un ciclo de análisis didáctico. Los temas escogidos fueron los siguientes: rotación, distancia entre dos puntos, función constante, lineal y afines.

De esta manera presentan en una tabla las tareas que requieren de conocimientos previos:

**T1** = Identificar variables; **T2** = Hallar regularidades; **T3** = Fórmulas de Pearson; **T4** Ciclorruta; **T5**: Altura de la vela; **T6**: Comparación de alturas; **T7**: Ley de Hooke

Marcar con una (x) si necesita la tarea necesita de conocimientos previos

SECUENCIA DE TAREAS								
$T_n$	Conocimientos previos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1	X							
T2	X	X						
T3	X	X						
T4	X	X	X					
T5	X	X		X	X			
T6	X	X	X	X	X	X	X	
T7		X	X	X	X	X	X	X

*Nota: CP: conocimientos previos; T1 = Identificar variables; T2 = Hallar regularidades; T3 = Fórmulas de Pearson; T4 = Ciclorruta; T5: Altura de la vela; T6: Comparación de alturas; T7: Ley de Hooke*

**Fuente:**file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/Lic.%20Mate/5nto%20Smtre/Practica%20Ped a%20III/Ejemplo%20Análisis%20cognitivo%20y%20de%20instrucci%C3%B3n..pdf

Observamos que cada tarea de la secuencia tiene como requisito una que la antecede. Por ejemplo, la tarea (T1) Identificar variables, es requisito para las tareas (T2) hallar regularidades, (T3) Fórmulas de Pearson, (T6) las tareas Comparación de alturas y (T7) ley de Hooke, tienen como requisitos las tareas anteriores.

Finalmente, le daremos unos recursos que le ayudarán a la docente a guiarse de manera teórica y práctica para que pueda hacer análisis didáctico del tema perímetro en figuras planas

- <https://core.ac.uk/download/pdf/12342255.pdf>
- <https://1library.co/document/zk344k8y-dificultades-profesores-matematicas-formacion-aprendizaje-analisis-fenomenologico.html>
- [https://www.researchgate.net/publication/28240093\\_Analisis\\_Didactico\\_en\\_la\\_Formacion\\_Inicial\\_de\\_Profesores\\_de\\_Matematicas\\_de\\_Secundaria](https://www.researchgate.net/publication/28240093_Analisis_Didactico_en_la_Formacion_Inicial_de_Profesores_de_Matematicas_de_Secundaria)
- <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/12772/7412-0525801.pdf;jsessionid=D958C4BADA0E4DF7FEA2F55025DEA435?sequence=1>



**Análisis:** Teniendo claro el significado del análisis de instrucción y al haber realizado las anteriores actividades, la docente podrá aplicar, describir y asignar de manera correcta las tareas que permitirán llevar a cabo una enseñanza y aprendizaje adecuado en este objeto de estudio, de igual manera, teniendo en cuenta la resolución de problemas, los materiales y recursos disponibles que se le facilite al estudiante

Después de habernos reunido con la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo en las diferentes sesiones programada y al realizar cada actividad para la comprensión del análisis didáctico, de manera muy formal y respetuosa, se le solicitará realizar cada punto como se muestra a continuación, para ello la docente dispondrá de las sesiones 13, 14, 15 y 16, como se muestra en la imagen:

<b>Uso Práctico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 13</b>	Configuración de una planificación del objeto matemático	En este apartado se debe recoger todo lo que se le explique anteriormente, para que la docente pueda llevar a cabo lo aprendido a la práctica de cada análisis, siguiendo las actividades propuestas para que ello pueda hacer análisis didáctico	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 14</b>			
	<b>Sesión 15</b>			
	<b>Sesión 16</b>			

### **Uso práctico del análisis de contenido**

Le pediremos a la docente Edna Alarcón Trujillo, que en una sesión nos haga una presentación de la estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología.

### **Estructura conceptual**

A partir de realizar las actividades como la generadora de conceptos previos, exploración con las TICS, armar la tabla acorde a los elementos de cada figura presentada y finalmente las respuestas de unas preguntas, con estas actividades se dio inicio a la construcción de los elementos y conceptos que ayudarán a la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo a indagar acerca del tema, para hacer la recolección de todos los datos necesarios e importantes que la conforman.

Se asume que la docente ya está preparada para tomar acciones y generar su propia estructura conceptual del tema de perímetro en figuras. De esta manera se procede a darle las siguientes instrucciones:

- I. Para elaborar la estructura conceptual, es necesario primordialmente que se tengan en cuenta las actividades que se realizaron, para que a partir de ellos surjan ideas para la elaboración

- II. Es necesario el uso de los recursos dados para que se pueda desglosar el tema y se recoja los conceptos, figuras planas, formulas y demás elementos que conforman el tema.
- III. Es importante recordar que el curso a trabajar es el grado tercero de primaria, por ende, todo lo que aparezca en la estructura conceptual, debe ser exclusivamente y acorde al grado mencionado.
- IV. Las maneras en como elija representar la estructura conceptual, es de su elección.

### **Sistemas de representación**

Al igual que en la estructura conceptual, se llevaron a cabo unas actividades como la actividad didáctica, actividad problema y las respuestas a unas preguntas, con estas actividades se le dio ideas a la docente Edna Alarcon Trujillo de las diversas maneras de representar las figuras planas, además a aplicar las fórmulas que constituyen el perímetro.

De esta manera procedemos a pedirle a la docente mencionada, que proceda a realizar los sistemas de representación siguiendo las siguientes instrucciones:

- I. Es necesario que a partir de las actividades en donde se involucró la docente, se hayan elaborado las ideas de como se representa cada figura.
- II. Al ya haber identificado los conceptos que conforman la estructura matemática, se debe determinar las diversas representaciones de esos conceptos. Y, al distinguir estas representaciones, se tendrá que establecer las relaciones entre ellas.
- III. Se debe tener en cuenta que la estructura conceptual deberá representar la estructura matemática en todos sus posibles sistemas de representación.
- IV. Como guía es necesario que use los documentos que se le hayan facilitado e investigar las posibles maneras de representar el tema.

### **Fenomenología y modelos:**

De forma análoga, se le propusieron a la docente Edna Alarcon Trujillo una actividad llamada: ACTIVIDAD DE PERÍMETRO EN FIGURAS PLANAS DE LA VIDA COTIDIANA en donde se hace referencia que podemos encontrar las figuras en la vida cotidiana, dando como ejemplo una valla, así se procede a dar otros ejemplos en donde las podemos encontrar como: En baldosas, en una puerta, en una obra de arte y en una cancha de futbol. En este orden se procedió a realizar un ejercicio, en donde se debía relacionar las

figuras planas con objetos que podemos encontrar en la vida diaria. Por medio de la actividad, se le dio ideas a la docente de los fenómenos que comúnmente encontramos a nuestro alrededor, por esta razón procedemos a darle las siguientes instrucciones para que construya la fenomenología.

I. Teniendo en cuenta la actividad con los 3 ejercicios que se pusieron en práctica, la docente tuvo que haber recogido algunos fenómenos que se presentan en la vida diaria y así representarlas en este apartado.

II. La docente Edna Alarcon Trujillo deberá analizar la actividad y buscar por cuenta propia más fenómenos, con el fin, de relacionarlos para identificar, describir, caracterizar y clasificar los fenómenos naturales, sociales y matemáticos que pueden ser organizados (modelizados) por subestructuras contenidas en la estructura que se esté trabajando.

III. Estos fenómenos deben ir en la estructura conceptual.

#### **Uso práctico del análisis cognitivo**

En relación con el análisis cognitivo, se le dio a la docente unas herramientas para que pudiera prever el aprendizaje de los estudiantes con ayuda de la actividad de reconocimiento, el diligenciamiento de la tabla y recursos donde podía encontrar las expectativas de aprendizaje (competencias, estándares, objetivos, capacidades), además las limitaciones de aprendizaje (errores y dificultades), también las hipótesis de aprendizaje (camino de aprendizaje). De esta manera al mostrarle como se estructura el análisis cognitivo, procedemos a sugerirle que haga análisis cognitivo con el tema de perímetro en figuras planas y nos muestre en una sesión lo realizado.

- I. La docente debe tener en cuenta que el análisis de contenido es un punto de partida para la elaboración del análisis cognitivo.
- II. La docente debe tener en cuenta los procedimientos que se pueden desarrollar (destrezas, razonamientos y estrategias)
- III. La docente debe especificar los errores, las dificultades y los obstáculos que se pueden abordar
- IV. La docente debe usar los documentos como guía, además investigar por cuenta propia lo que estructura el análisis cognitivo.

V. Las tareas que asigne deben ser acorde al grado tercero.

#### **Uso práctico del análisis de instrucción**

El último a trabar es el análisis de instrucción, como ejemplo para enseñarle a la docente Edna Alarcón Trujillo a realizar este análisis, utilizamos como herramientas y recursos la actividad de diseño, la actividad de contribuciones y la secuencia de tareas, es por esto que le pediremos a la docente realizar el análisis de instrucción y debe tener en cuenta:

- I. Debe seleccionar justificadamente un grupo de tareas que sean coherentes con los contenidos y objetivos propuestos, con los resultados de los análisis de contenido, cognitivo y de instrucción
- II. Los procesos de modelización y de resolución de problemas específicos a la estructura matemática.
- III. Los materiales y recursos disponibles
- IV. Debe tener en cuenta que las tareas les generen interés a los alumnos
- V. Puedan ser abordadas por los escolares con el conocimiento que tienen en ese momento
- VI. Las tareas que elija no deben ser manejadas a solo cuestiones métricas, si no que las implemente en las TICS, construyendo figuras y se proceda a dar conceptos.
- VII. Describir de manera detallada lo que se quiere realizar en la tarea
- VIII. La docente describirá lo que se pretende, lo que se espera y a donde se quiere llegar con la tarea que proponga
- IX. La docente deberá en este punto describir la tarea o situación problema con claridad y exactitud
- X. La docente indicará si los estudiantes trabajaran en grupo o individualmente
- XI. Describirá de qué manera será la comunicación entre estudiantes y la docente para abordar la tarea
- XII. Describe de manera detallada los tiempos de la sesión.

**Análisis:** A partir de las actividades anteriores, se espera que la docente pueda realizar análisis de didáctico del objeto matemático, para así superar sus dificultades.

Con respecto a la metodología, se realizará por sesiones, para ello, en la siguiente tabla se evidencia de manera detallada, lo que se trabajará en casa sesión con la docente, el

componente, la sesión en la que se trabajará cada actividad, en una breve descripción de lo que se realizará en cada sesión con la docente y finalmente el tiempo estimado para cada sesión y actividad.

**Tabla 10 Metodología**

<b>SECUENCIALIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE</b>				
<b>Análisis Didáctico</b>				
<b>Componente</b>	<b>Sesión</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 1</b>	Significado del análisis de contenido	Inicialmente se introducirá el concepto de análisis didáctico haciendo uso de diapositivas. Posteriormente, para el significado de análisis de contenido se hará uso de diapositivas como herramienta para enseñar a la docente la teoría correspondiente al concepto de análisis de contenido y los elementos que caracterizan la estructura conceptual.	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 2</b>	Significado del análisis de contenido	Para el significado de análisis de contenido se hará uso de diapositivas como herramienta para enseñar a la docente la teoría correspondiente a los elementos que caracterizan los sistemas de representación y la fenomenología.	<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático: Perímetro en figuras planas</b>	<b>Sesión 3</b>	Uso técnico del análisis de contenido	A partir sesión 1 y 2, con ayuda de unas actividades se dará a conocer la estructura conceptual, sistemas de representación y la fenomenología, también se le facilitarán a la docente mencionada unos recursos como guía.	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 4</b>	Uso técnico del análisis de contenido	A partir sesión 1 y 2, con ayuda de unas actividades se dará a conocer la estructura conceptual, sistemas de representación y la fenomenología, también se le facilitarán a la docente mencionada unos recursos como guía.	<b>2 horas</b>

<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 5</b>	Significado del análisis cognitivo	Se pretende dar una sesión de clase sobre análisis cognitivo, a partir de elementos teóricos correspondientes al concepto de análisis cognitivo y expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo. Además, se hará uso de diapositivas como recurso de apoyo.	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 6</b>	Significado del análisis cognitivo	Se busca dar la sesión de clase sobre análisis cognitivo, a partir de elementos teóricos referentes a las expectativas de aprendizaje de tipo afectivo, los errores, las dificultades y los obstáculos. Además, se utilizarán diapositivas como recurso de apoyo.	<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático: Perímetro en figuras planas</b>	<b>Sesión 7</b>	Uso técnico del análisis cognitivo	A partir de las sesiones 6 y 5, se le explicara a la docente acerca de las expectativas de aprendizaje, las limitaciones de aprendizaje y las hipótesis de aprendizaje. Como recursos le daremos unos libros y articulo, como guía para que ella pueda hacer análisis cognitivo	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 8</b>	Uso técnico del análisis cognitivo	A partir de las sesiones 6 y 5, se le explicara a la docente acerca de las expectativas de aprendizaje, las limitaciones de aprendizaje y las hipótesis de aprendizaje. Como recursos le daremos unos libros y articulo, como guía para que ella pueda hacer análisis cognitivo	<b>2 horas</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 9</b>	Significado del análisis de instrucción	Mediante el uso de diapositivas, en esta sesión, se dará una breve introducción sobre que es el análisis de instrucción como se tienen que seleccionar las tareas y cuáles son los materiales y recursos disponibles	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 10</b>	Significado del análisis de instrucción	En esta sesión se abarcarán la estructura del diseño, como realizar la secuencia de tareas, discurso y gestión de una clase con apoyo de diapositivas.	<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático: Perímetro en figuras planas</b>	<b>Sesión 11</b>	Uso técnico del análisis de instrucción	Del mismo modo, a partir de las sesiones 9 y 10, se le explicará a la docente por medio de unas actividades los pasos a seguir para que pueda hacer análisis de instrucción	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 12</b>	Uso técnico del análisis de instrucción	Del mismo modo, a partir de las sesiones 9 y 10, se le explicará a la docente por medio de unas actividades los pasos a seguir para	<b>2 horas</b>

			que pueda hacer análisis de instrucción	
<b>Uso Práctico del Objeto Matemático: Perímetro en figuras planas</b>	<b>Sesión 13</b>	Configuración de una planificación del objeto matemático	En este apartado se debe recoger todo lo que se le explique anteriormente, para que la docente pueda llevar a cabo lo aprendido a la práctica de cada análisis, siguiendo las actividades propuestas para que ello pueda hacer análisis didáctico	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 14</b>			
	<b>Sesión 15</b>			
	<b>Sesión 16</b>			

*Fuente: Fuente propia*

Los recursos para el uso técnico y uso práctico de perímetro en figuras planas sería, power point, ya que se realizarán diapositivas en donde se le explicará a la docente las herramientas que debe tener en cuenta, la sala de google meet para la explicación de cada Análisis de contenido, los usos práctico y usos técnicos con respecto de cada análisis didáctico, GeoGebra, los documentos establecidos en cada apartado, etc.

Con respecto a la evaluación, esta nos permitirá reconocer el proceso de enseñanza-aprendizaje que tome la docente Edna Rocio Alarcon Trujillo. De esta manera las evaluaciones se harán en el orden de este documento.

Principalmente con ayuda de unos criterios se evaluará el aprendizaje que tome la docente mencionada, en las sesiones 1 y 2. Las preguntas se formularán en relación con el análisis de contenido.

De esta manera durante la sesión de clase se harán las siguientes preguntas:

- ¿Qué es análisis de contenido?
- ¿Qué utilidad considera que puede darle al análisis de contenido?
- ¿Cuáles son los tres componentes más importantes que caracterizan el análisis de contenido?
- Describa en qué consisten cada uno de esos componentes

Con las anteriores preguntas se pretende evaluar la atención y recepción de la profesora de tal manera que nos permita comprobar si la docente está entendiendo de la mejor manera el componente teórico del análisis de contenido.

Como segunda evaluación será cuando los grupos le dan a conocer el significado de cada análisis.

**Tabla 11** Evaluación de la exposición de cada análisis

<b>Tabla de evaluación</b>						
<b>Ítems a evaluar</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Puntuación</b>				
		<b>E</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>Mm</b>
En las explicaciones del significado de cada análisis parece muy atenta y receptiva						
Es puntual a la hora de iniciar cada encuentro						
Participa realizando preguntas acorde a cada significado						
Se muestra interesa al aprender el tema						

*Nota: E: excelente; B: bueno; R: regular; M: malo, Mm: muy malo*

**Fuente:** Fuente propia

En tercera instancia, la evaluación a seguir será de las actividades propuestas de cada apartado del análisis de contenido, análisis didáctico y a análisis de instrucción, en donde se le darán las herramientas y recursos a la docente.

**Tabla 12** Evaluación análisis de contenido

<b>EVALUACIÓN ANALISIS DE CONTENIDO</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
La docente en la estructura conceptual participa activamente, dando los conceptos previos		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
Al desarrollar las actividades de los sistemas de representación la docente mencionada, lo hace activamente dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis de contenido para esclarecer dudas		
La docente realiza preguntas acerca del análisis que se esté trabajando para esclarecer dudas		
La docente en la fenomenología da más ejemplos de la vida		



cotidiana y participa al resolver las actividades propuestas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

*Fuente: Fuente propia*

**Tabla 13** Evaluación análisis cognitivo

<b>EVALUACIÓN ANALISIS COGNITIVO</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis cognitivo llega puntual al encuentro programado		
La docente tiene en cuenta los procedimientos que se pueden desarrollar (destrezas, razonamientos y estrategias)		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
La docente especifica los errores, las dificultades y los obstáculos que se pueden abordar		
La docente escucha las indicaciones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de la actividad a realizar		
La docente usa los documentos como guía, además investigar por cuenta propia lo que estructura el análisis cognitivo.		
Las tareas que asignó deben son acorde al grado tercero		

*Fuente: Fuente propia*

**Tabla 14** Evaluación Análisis de Instrucción

<b>EVALUACIÓN ANALISIS DE INSTRUCCIÓN</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente selecciona justificadamente un grupo de tareas que sean coherentes con los contenidos y objetivos propuestos, con los resultados de los análisis de contenido, cognitivo y de instrucción		
La docente en la actividades participa activamente cuando se requiere y se muestra atenta.		
La docente tiene en cuenta que las tareas les generen interés a los alumnos		
Las tareas que eligió no solo están a cuestiones métricas, si no que las implementa en las TICS, construyendo figuras y se proceda a dar conceptos.		
La docente describe la tarea o situación problema con claridad y exactitud		

*Fuente: Fuente propia*

En cuarto lugar, se realizará la tercera evaluación, donde la docente nos mostrará la construcción del análisis didáctico que haya propuesto, para ello también tenemos unos criterios, que serán evaluados a partir de cada análisis: análisis de contenido, análisis cognitivo y análisis de instrucción.

**Tabla 15** Evaluación detallada análisis de contenido

<b>EVALUACIÓN ANALISIS DE CONTENIDO</b>		
<b><i>Estructura conceptual</i></b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
En la estructura conceptual se identifican los conceptos y estructuras conceptuales del tema de perímetro en figuras planas		
En la estructura conceptual se evidencian las representaciones de los conceptos y estructuras conceptuales del tema de perímetro en figuras planas		
Se logran identificar los modelos y los fenómenos asociados al tema de perímetro en figuras planas		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		
<b><i>Sistemas de representación</i></b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
Se utilizaron los sistemas de representación para representar diferentes facetas de un concepto o estructura matemática		
Se identificaron y crearon caracteres, se operó sobre y con ellos y determinó relaciones entre ellos		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		
<b><i>Fenomenología</i></b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
La docente identifica, describe, caracteriza y clasifica los fenómenos naturales, sociales y matemáticos del tema de perímetro en figuras planas		
La docente incluye estos fenómenos en la estructura		

conceptual		
La docente caracteriza los aspectos relevantes del fenómeno (o del problema que se quiere resolver dentro del contexto del fenómeno)		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		

*Fuente: Fuente propia*

**Tabla 16** Evaluación detallada de análisis cognitivo

<b>EVALUACIÓN ANALISIS COGNITIVO</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis cognitivo llega puntual al encuentro programado		
La docente en las actividades propuestas participa activamente, dando respuestas adecuadas.		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
La docente mencionada, participa activamente en la actividad de reconocimiento, dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha las indicaciones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de la actividad a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis cognitivo para esclarecer dudas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

*Fuente: Fuente propia*

**Tabla 17** Evaluación detallada de análisis de instrucción

<b>EVALUACIÓN ANALISIS DE INSTRUCCIÓN</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de instrucción llega puntual al encuentro programado.		
La docente en las actividades participa activamente cuando se requiere y se muestra atenta.		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
Al desarrollar las actividades de los sistemas de representación la docente mencionada, lo hace activamente		

dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis de contenido para esclarecer dudas		

*Fuente: Fuente propia*

Finalmente, tenemos la última evaluación es una valoración que la docente Edna Alarcon Trujillo se hará reconociendo los conocimientos adquiridos, aptitudes etc.

**Tabla 18** Autoevaluación

<b>AUTOEVALUACIÓN</b>			
<b>Elaboración de los análisis</b>			
<b>Aspecto</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Nunca</b>
Pongo en marcha cada análisis didáctico siguiendo las instrucciones y recomendaciones hechas.			
Preparé cada una de las sesiones para presentar el análisis de contenido elaborado			
Tengo en cuenta las herramientas y recursos dados para la elaboración de cada análisis.			
<b>Presentación de los análisis</b>			
Estructuro la presentación respetando el orden de los contenido tanto como las características de los análisis.			
Utilizo mapas conceptuales, esquemas o cuadros			
Organizo los tiempos de exposición de cada análisis, según lo establecido en la			

metodología			
Me considero receptiva a la intervenciones que hacen los estudiantes			
<b>Actividades</b>			
Tengo en cuenta el tipo de conocimiento procedimentales que los alumnos deben utilizar en las tareas que propongo.			
Promuevo las actividades tanto didácticas como tecnológicas			
Utilizo distintas tareas, contextos e instrumentos para la comprensión de los alumnos.			

*Fuente: Fuente propia*

## CAPITULO VI

En el presente capítulo se dan las conclusiones del trabajo de investigación donde se exponen dando respuesta a los objetivos propuestos al inicio del trabajo, en base a los resultados obtenidos presentados en los capítulos anteriores

### 6. CONCLUSIONES

**6.1 Conclusión referente al objetivo específico 1:** “Diseñar un instrumento diagnóstico para profesores de matemáticas en ejercicio, que permita caracterizar las dificultades en la enseñanza del perímetro en figuras planas”. Se puede concluir, por medio de los antecedentes y la aplicación del instrumento que la docente Edna Rocio Alarcon Trujillo presenta unas dificultades en la enseñanza del tema de perímetro en figuras,

**6.2 Conclusión referente al objetivo específico 2:** Caracterizar las dificultades que tienen los profesores de matemáticas en ejercicio, en la enseñanza del perímetro en figuras planas. Se puede concluir que gracias a la aplicación del instrumento diagnóstico se pudo caracterizar en base de las 10 respuestas dadas por parte de la docente, dos dificultades, las cuales se evidencian en los antecedentes realizados por expertos en el objeto de estudio, de esta manera, las dificultades encontrados son el poco uso de las herramientas tecnológicas y la limitación de la geometría a solo cuestiones métricas.

A partir de lo anterior se resalta la metodología que la docente usa, impidiéndole al estudiante la exploración y la capacidad de relacionar este tema en su contexto social.

**6.3 Conclusión referente al objetivo específico 3:** “Diseñar un plan de formación a partir del diseño de actividades didácticas que ayuden a la superación de las dificultades asociadas a la enseñanza de perímetro en figuras planas”. Se puede concluir, que al utilizar el análisis didáctico junto con sus cuatro análisis: Análisis de contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de actuación, además las actividades propuestas en él, se puede instruir a la docente Edna Rocio Alarcón Trujillo en el tema de perímetro en figuras planas, haciendo que esas dificultades que se presentaron sean intervenidas para el buen desarrollo de la enseñanza-aprendizaje del tema de estudio.

**6.4 Conclusión referente al objetivo general:**

## **CAPITULO VII**

### **7. PROSPECTIVAS**

Partiendo de los resultados y conclusiones expuestos en apartados anteriores, se sugieren algunas prospectivas para futuras investigaciones:

En primer lugar, esta investigación puede ser el punto de partida para continuar la investigación llevando el mismo proceso y metodología con el fin de instruir docentes del área de matemáticas en el tema de perímetro en figuras planas.

En segundo lugar se sugiere evaluar e implementar el instrumento diagnóstico diseñado con cada una de sus actividades, con el fin de evidenciar las dificultades que se puedan presentar en docentes de formación o docentes en ejercicio, para a partir de ello, aplicar el plan de formación diseñado con relación del análisis didáctico junto con todas sus actividades inmersas en él, para comprobar si es posible lograr que los docentes en formación o en ejercicio que presentan las mismas dificultades que se evidencian en los antecedentes puedan superadas.

En tercer lugar, se sugiere poner en práctica el análisis de actuación, después de aplicar el plan de formación, es decir de instruir a los docentes que presentaron dificultades, para así, en el análisis de actuación, puedan dejar en evidencia que realmente las dificultades que inicialmente presentaron, fueron superadas poniendo en práctica en análisis didáctico.

En cuarto lugar, otra línea de investigación podría ser dirigida hacia la actuación de los docentes a los cuales se les aplicó el instrumento y se les encontraron dificultades, para así evaluar el comportamiento y disposición para instruirse y superar las dificultades al enseñar perímetro en figuras planas.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Arenas, M. F. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11765/5654114.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cambindo, R. J. (2021). *El cuento como estrategia didáctica para el aprendizaje del cálculo del área y perímetro de figuras planas en estudiantes de grado quinto de primaria*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/43633/jcambindor.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cañadas, M. C., Gómez, P. & Pinzón, A. (2018). *Análisis de contenido*. En P. Gómez (Ed.), *Formación de profesores de matemáticas y práctica de aula: conceptos y técnicas curriculares* (pp. 53-112). Bogotá: Universidad de los Andes. <http://funes.uniandes.edu.co/11904/1/Canadas2018Analisis.pdf>
- Chaves, E. & Ruiz, A. (2002). *Hacia una nueva Escuela de Matemática*. Escuela de Matemática, UNA. Heredia, Costa Rica. <http://funes.uniandes.edu.co/15861/1/Chaves2003Graduacion.pdf>
- D'Amore B., & Fandiño Pinilla M.I. (2007). Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y de estudiantes. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Vol. 10(1). 39-68. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33500103.pdf>
- Estrada, A. M. (2018). *Áreas de polígonos regulares e irregulares de figuras planas*. Universidad Nacional de Educación. Azogues, Ecuador. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/865/1/TFM-EM-44.pdf>
- Fabregues, S., Meneses, J., Rodríguez, D., & Paré, M. (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. Barcelona: Editorial UOC. [https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/55041/1/Sergi%20F%20C%20A0bregues,%20Julio%20Meneses,%20David%20Rodr%20C%20ADguez-G%20C%20B3mez,%20Marie-H%20C%20A9l%20C%20A8ne%20Par%20C%20A9-T%20C%20A9cnicas%20de%20investigaci%20C%20B3n%20social%20y%20educativa-Editorial%20UOC%20\(2016\).pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/55041/1/Sergi%20F%20C%20A0bregues,%20Julio%20Meneses,%20David%20Rodr%20C%20ADguez-G%20C%20B3mez,%20Marie-H%20C%20A9l%20C%20A8ne%20Par%20C%20A9-T%20C%20A9cnicas%20de%20investigaci%20C%20B3n%20social%20y%20educativa-Editorial%20UOC%20(2016).pdf)



- Fernández, C. C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Pautas para maestros en educación primaria*. Universidades internación de la Rioja. Barcelona.  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013\\_02\\_04\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1)
- García, P. S., & López, E. O. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. México: Instituto Nacional para la evaluación de la educación. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>
- Garrido, E. (2015) *La enseñanza del concepto de área y perímetro de polígonos a través del Geoplano, para el desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas del grado séptimo en el Colegio María Antonia Cerini*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55754/82140394.2016.pdf?sequence=1>
- Gómez, P., & González, M. J. (2013). Papel del análisis didáctico en el diseño de planes de formación de profesores de matemáticas. En Memorias del 13er Encuentro 22 Diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas... Colombiano de Matemática Educa.  
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/32207/Papel-del-analisis.pdf?sequence=2>
- Gómez, P., & González, M. J. (2018). *Diseño de planes de formación de profesores de matemáticas basados en el análisis didáctico*. En L. Rico, J. L. Lupiáñez, & M. Molina (Eds.). Recuperado de <http://tinyurl.com/c89p9t5>
- Gómez, Pedro (2002). *Análisis del diseño de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. En Penalva, M. C.; Torregosa, G.; Valls, J. (Eds.), Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales (pp. 341-356). Alicante: Universidad de Alicante.  
<http://funes.uniandes.edu.co/370/2/GomezP02-2639.PDF>
- Gómez, P. (2002). Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas. *Revista EMA*, 7(3), 251-293. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/375/>

- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Granada, España: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. <http://funes.uniandes.edu.co/444/1/Gomez2007Desarrollo.pdf>
- Gómez, Pedro (2012). *Papel del análisis didáctico en el diseño de planes de formación de profesores de matemáticas*. En Obando, Gilberto (Ed.), *Memorias del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 656-674). Medellín: ASOCOLME. <http://funes.uniandes.edu.co/1953/2/G%C3%B3mez2013Papel.pdf>
- Hernández Herrera C. A. (2016). Diagnóstico del rendimiento académico de estudiantes de una escuela de educación superior en México. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1369-1388. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n3](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3)
- Laliena, F. J. (2013). *Dificultades en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la geometría en 1º de la eso arenas*. Universidad internacional de la Rioja, Huesca, España. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1957/2013\\_07\\_26\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1957/2013_07_26_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1)
- Lupiáñez, J. L. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Universidad de Granada. Granada, España. <http://hdl.handle.net/10481/2726>
- Meserve, B. (1983). *Fundamental concepts of geometry*. New York, EUA: Dover Publications.
- Ministerio de Educación Nacional. (junio de 1998). *Lineamientos curriculares de Matemáticas*. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de pisa 2012: Matemáticas, lectura y ciencias*. Descargado el 30/1/2014, de <https://goo.gl/IaJzV9>.
- Morales, F. (2010). Tipos de investigación científica. *Antropología para todos*. <https://antropologiaparatodos.wordpress.com/2014/10/02/tips-de-investigacion/>
- OCDE (2005). Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana. Madrid: Santillana. <https://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>

- Osorio, B. (2010). La formación docente en dificultades de aprendizaje. Hacia el desarrollo de escuelas inclusivas para la atención a la diversidad. *Revista de Investigación*, 34 (70). [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142010000200011](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142010000200011)
- Restrepo, O. P., Rojas, S. L., Sepulveda, G. L., Velez, R. A. (2018). *La enseñanza de las matemáticas a través de las investigaciones matemáticas en el aula (i.m.a) en primaria de la institución educativa San José Obrero*. Universidad de Antioquia. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12284/1/RestrepoPaola\\_2018\\_Ense%C3%B1anzaMatematicasInvestigaciones.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12284/1/RestrepoPaola_2018_Ense%C3%B1anzaMatematicasInvestigaciones.pdf)
- Rico, L. (1997). Los organizadores del currículo de matemáticas. En L. Rico (Ed.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 39-59). Barcelona, España: ICEHorsori. Recuperado de <http://tinyurl.com/cyrkdrq>
- Rico, L. Castro, E. & Romero, I. (1996). *The Role of Representation Systems in the learning of Numerical Structures*. En A. Gutiérrez y L. Puig (eds.) *Proceedings of the Twentieth International Conference for the Psychology of Mathematics Education* Vol.1. Valencia: Universidad de Valencia. <https://core.ac.uk/reader/12341090>
- Rico, Luis (1995). *Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. En Kilpatrick, J.; Rico, L.; Gómez, P. (Eds.), *Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia* (pp. 69-108). Bogotá: una empresa docente. <http://funes.uniandes.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF>
- Raventós Santamaría, Francisco. «El fundamento de la metodología comparativa en educación». *Educar*, 1983, n.º 3, pp. 61-75, <https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/42058>.
- Rodríguez, P. L. (Ed.). (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en La perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Editorial octaedro. <https://skat.ihmc.us/rid=1SK24VB9Z-24HKH0S-37L0/AUSUBEL.pdf>
- Rodríguez, G., Gil, F. J., & García, J. E. (1999). *La entrevista” en Metodología de la investigación educativa*. Málaga, Aljibe, pp. 167-184. <https://iessb.files.wordpress.com/2015/03/rodriguez-y-otros-1999-la-entrevista.pdf>

- Roldan, G., Rendon, H. (2014). *Estrategia para el estudio del área y el perímetro de figuras planas articulado al modelo sociocrítico para los estudiantes de la institución educativa María de los Ángeles Cano Márquez*. Universidad de Medellín. Medellín, Colombia.  
<http://funes.uniandes.edu.co/11460/1/Roldan2014Estrategia.pdf>
- Ruiz, A., Alfaro, C., & Gamboa, R. (2003). Aprendizaje de las matemáticas: conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas. *Uniciencias* 20, 285-296.  
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/5744>
- Sánchez, V. G. (1997, junio). La enseñanza de la Geometría en el Momento Actual y en el Futuro Inmediato. *SUMA*, 17-22.
- Salazar, W. H. (2016). *Enseñanza de los conceptos de perímetro, área y volumen a estudiantes de grado sexto, a partir de maquetas*. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55937/7700751.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Socas, M. (1997). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria*. En L. Rico (Coord.), E. Castro, E. Castro, M. Coriat, A. Marín, L. Puig, M. Sierra y M.M. Socas (Eds.), *La Educación Matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 125-154). Barcelona: ICE- Horsori.  
<https://laurabrichetti.files.wordpress.com/2010/12/socas-robayna-dificultades-errores-y-obstaculos-en-el-azaje-de-la-matematica.pdf>
- Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30.  
<https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>
- Zaragoza, L. A (2015). *“Figuras planas: una nueva enseñanza es posible”*. Universidad de Murcia.  
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/47751/6/Figuras%20planas:%20una%20nueva%20enseñanza%20es%20posible.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Instrumento diagnóstico

1. En la figura 1, se muestra un robot seguidor de línea el cual cumple una única misión: seguir una línea marcada en el suelo normalmente de color negro sobre un tablero blanco (normalmente una línea negra sobre un fondo blanco). Son considerados los "Hola mundo" de la robótica. ¿Cómo utilizaría o emplearía esta herramienta tecnológica para el tema de geometría en perímetros de figuras planas?



(figura 1)

2. ¿Considera el Tangram como material didáctico para la implementación de perímetro en figuras planas?, Si es así, ¿De qué manera lo pondría en práctica?

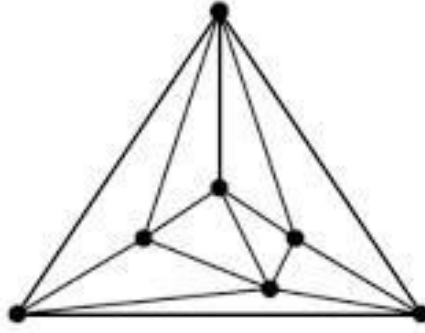
3. En el tiempo que ha ejercido su profesión como docente, ¿ha notado si los estudiantes tienen dificultad en aprender sobre el tema de perímetros en figuras planas? explica tu respuesta.

4. ¿En el tema de perímetros en figuras planas las representaciones algebraicas y verbal son importante en la enseñanza? Explica tu respuesta.

5. Antes de enseñar perímetros en figuras planas hay que dar a conocer que es una figura plana, ¿Cómo daría el concepto de figuras planas?

6. Cuando va a enseñar el perímetro de figuras planas por lo general, ¿Qué actividad propone para saber si los estudiantes entendieron el tema?

7. Para el tema de perímetros en figuras planas, ¿crees que serviría la figura 2 para evaluar a estudiantes de tercero de primaria?



(Figura 2)

8. ¿Qué conceptos previos cree que es conveniente que los estudiantes tengan para comprender con más facilidad el tema de perímetro de figuras planas?
9. ¿Se le hace sencillo explicar el tema perímetro en figuras planas a los estudiantes de tercero de primaria? Justifica tu respuesta
10. ¿Cómo inicia usted la clase de perímetro en figuras planas?

## **Anexo 2**

### **Esquema plan de formación**

#### **Expectativas de Aprendizaje**

Dificultad 1

Objetivo 1

Dificultad 2

Objetivo 2

#### **Contenido**

➤ **Significado sobre el Análisis Didáctico**

**Significado del análisis de contenido:**

Estructura conceptual

Sistemas de representación

Análisis fenomenológico

**Significado del análisis cognitivo**

Expectativas de aprendizaje de tipo cognitivo

Expectativas de aprendizaje de tipo afectivo

**Significado del análisis de instrucción**

➤ **Uso Técnico del Objeto Matemático perímetro en figuras planas**

Uso técnico del análisis de contenido:

Uso técnico del análisis cognitivo

Uso técnico del análisis de instrucción

➤ **Uso Práctico del Objeto Matemático perímetro en figuras planas**

Uso práctico del análisis de contenido

Uso práctico del análisis cognitivo

Uso práctico del análisis de instrucción

**Metodología**

**Evaluación**



### ANEXO 3

*Tabla de metodología*

<b>SECUENCIALIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE</b>				
<b>Análisis Didáctico</b>				
<b>Componente</b>	<b>Sesión</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 1</b>	Significado del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 2</b>	Significado del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 3</b>	Uso técnico del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 4</b>	Uso técnico del análisis de contenido		<b>2 horas</b>
<b>Significado sobre el Análisis Didáctico</b>	<b>Sesión 5</b>	Significado del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 6</b>	Significado del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 7</b>	Uso técnico del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 8</b>	Uso técnico del análisis cognitivo		<b>2 horas</b>
<b>Significado sobre el Análisis</b>	<b>Sesión 9</b>	Significado del análisis de		<b>2 horas</b>

<b>Didáctico</b>		instrucción	
	<b>Sesión 10</b>	Significado del análisis de instrucción	<b>2 horas</b>
<b>Uso Técnico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 11</b>	Uso técnico del análisis de instrucción	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 12</b>	Uso técnico del análisis de instrucción	<b>2 horas</b>
<b>Uso Práctico del Objeto Matemático Clasificación de ángulos:</b>	<b>Sesión 13</b>	Configuración de una planificación del objeto matemático	<b>2 horas</b>
	<b>Sesión 14</b>		
	<b>Sesión 15</b>		
	<b>Sesión 16</b>		

## ANEXO 4

### *Matrices de evaluación*

Tabla de evaluación						
Ítems a evaluar	Observaciones	Puntuación				
		E	B	R	M	Mm
En las explicaciones del significado de cada análisis parece muy atenta y receptiva						
Es puntual a la hora de iniciar cada encuentro						
Participa realizando preguntas acorde a cada significado						
Se muestra interesa al aprender el tema						

*Nota: E: excelente; B: bueno; R: regular; M: malo, Mm: muy malo*

EVALUACIÓN ANALISIS DE CONTENIDO		
Criterios	Lo cumple	No lo cumple
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
La docente en la estructura conceptual participa activamente, dando los conceptos previos		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
Al desarrollar las actividades de los sistemas de representación la docente mencionada, lo hace activamente dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis de contenido para esclarecer dudas		
La docente realiza preguntas acerca del análisis que se esté trabajando para esclarecer dudas		
La docente en la fenomenología da más ejemplos de la vida cotidiana y participa al resolver las actividades propuestas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

<b>EVALUACIÓN ANÁLISIS COGNITIVO</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis cognitivo llega puntual al encuentro programado		
La docente en las actividades propuestas participa activamente, dando respuestas adecuadas.		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
La docente mencionada, participa activamente en la actividad de reconocimiento, dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha las indicaciones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de la actividad a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis cognitivo para esclarecer dudas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

<b>EVALUACIÓN ANÁLISIS DE INSTRUCCIÓN</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de instrucción llega puntual al encuentro programado.		
La docente en las actividades participa activamente cuando se requiere y se muestra atenta.		
La docente cuando intervenía lo hacía con amabilidad y respeto		
Al desarrollar las actividades de los sistemas de representación la docente mencionada, lo hace activamente dando su punto de vista y se muestra interesada en el tema.		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente realiza preguntas acorde al análisis de contenido para esclarecer dudas		
La docente realiza preguntas acerca del análisis que se esté trabajando para esclarecer dudas		
La docente en la fenomenología da más ejemplos de la vida cotidiana y participa al resolver las actividades propuestas		
La docente se muestra interesada, motivación y es responsable		

<b>EVALUACIÓN ANÁLISIS DE CONTENIDO</b>		
<i>Estructura conceptual</i>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo</b>	<b>No lo</b>

	<b>cumple</b>	<b>cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
En la estructura conceptual se identifican los conceptos y estructuras conceptuales del tema de perímetro en figuras planas		
En la estructura conceptual se evidencian las representaciones de los conceptos y estructuras conceptuales del tema de perímetro en figuras planas		
Se logran identificar los modelos y los fenómenos asociados al tema de perímetro en figuras planas		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		
<b><i>Sistemas de representación</i></b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
Se utilizaron los sistemas de representación para representar diferentes facetas de un concepto o estructura matemática		
Se identificaron y crearon caracteres, se operó sobre y con ellos y determinó relaciones entre ellos		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		
<b><i>Fenomenología</i></b>		
<b>Criterios</b>	<b>Lo cumple</b>	<b>No lo cumple</b>
La docente al iniciar la sesión del análisis de contenido llega puntual al encuentro programado		
La docente identifica, describe, caracteriza y clasifica los fenómenos naturales, sociales y matemáticos del tema de perímetro en figuras planas		
La docente incluye estos fenómenos en la estructura conceptual		
La docente caracteriza los aspectos relevantes del fenómeno (o del problema que se quiere resolver dentro del contexto del fenómeno)		
La docente escucha nuestras opiniones, lee los documentos y artículos propuestos para el manejo de las actividades a realizar		
La docente escucha nuestras opiniones, se hace evidente que ha leído los documentos y artículos propuestos para guiarse		
La docente al presentar el trabajo lo hizo coherentemente		

<b>AUTOEVALUACIÓN</b>			
<b>Elaboración de los análisis</b>			
<b>Aspecto</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Nunca</b>
<b>Pongo en marcha cada análisis didáctico siguiendo las instrucciones y recomendaciones hechas.</b>			
<b>Preparé cada una de las sesiones para presentar el análisis de contenido elaborado</b>			
<b>Tengo en cuenta las herramientas y recursos dados para la elaboración de cada análisis.</b>			
<i><b>Presentación de los análisis</b></i>			
<b>Estructuro la presentación respetando el orden de los contenido tanto como las características de los análisis.</b>			
<b>Utilizo mapas conceptuales, esquemas o cuadros</b>			
<b>Organizo los tiempos de exposición de cada análisis, según lo establecido en la metodología</b>			
<b>Me considero receptiva a la intervenciones que hacen los estudiantes</b>			
<i><b>Actividades</b></i>			
<b>Tengo en cuenta el tipo de conocimiento procedimentales que los alumnos deben utilizar en las tareas que propongo.</b>			

<b>Promuevo las actividades didácticas tecnológicas tanto como</b>			
<b>Utilizo distintas tareas, contextos e instrumentos para la comprensión de los alumnos.</b>			