



**UNIVERSIDAD DE MEDELLIN**

**EL ROL DE LOS USOS EN LA RESIGNIFICACIÓN DEL ÁREA DE POLÍGONOS EN ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO DE LAS I.E. MIGUEL A. CAICEDO MENA Y NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES DE QUIBDÓ- CHOCÓ**

AUTORES:

Yasmila Mosquera Murillo

Sandra Yaneth Palacios Mena

Yasiris Pino Mosquera

TRABAJO DE MAESTRÍA  
PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN  
CON ÉNFASIS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y  
HUMANAS  
QUIBDÓ  
DICIEMBRE, 2017

**EL ROL DE LOS USOS EN LA RESIGNIFICACIÓN DEL ÁREA DE POLÍGONOS EN ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO DE LAS I.E. MIGUEL A. CAICEDO MENA Y NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES DE QUIBDÓ- CHOCÓ**

**AUTORES:**

Yasmila Mosquera Murillo

Sandra Yaneth Palacios Mena

Yasiris Pino Mosquera

**TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN  
CON ÉNFASIS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

**DIRIGIDA POR**

Dra. Astrid Morales Soto

Dr. Luis Albeiro Zabala Jaramillo

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y  
HUMANAS  
QUIBDÓ  
DICIEMBRE, 2017**

## AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Educación Nacional por la oportunidad de cualificar nuestra labor docente y por el creciente interés en seguir aportando a la calidad de la educación en nuestro país que tanto lo requiere.

A la Universidad de Medellín por el grado de compromiso en nuestra formación profesional, y por abrirnos las puertas y adentrarse en nuestro territorio, ofreciéndonos docentes con los mejores perfiles.

A los doctores Astrid Morales Soto y Luis Albeiro Zabala Jaramillo por brindarnos sus conocimientos, orientaciones y acompañamiento, claves para llegar a feliz término este proceso.

A los y las estudiantes que hicieron parte de esta maravillosa experiencia, que compartieron con nosotras, enriqueciendo la enseñanza aprendizaje en esta investigación con cada uno de sus aportes y participación.

A nuestras familias, por la motivación y apoyo, y por la comprensión en cuanto al tiempo que dejamos de compartir.

A nuestros compañeros, directivos y todas aquellas personas que contribuyeron a este logro con su apoyo permanente y recomendaciones.

## DEDICATORIA

A Dios por permitirnos alcanzar un peldaño más en nuestra vida profesional.

A Nuestros hijos, padres, hermanos por su apoyo constante y paciencia para soportar nuestras ausencias.

## RESUMEN

La presente investigación estudia el Área de Polígonos, puesto que en la actualidad existe dificultades en torno a esta, evidenciadas en el manejo del concepto, el algoritmo, la contextualización y la resolución de problemas, debido al carácter utilitario que se hace de este en la escuela. Por tanto, esta investigación tiene como objetivo Resignificar el rol de los Usos del Área de Polígonos, apoyadas en el marco teórico de la Socioepistemología; teoría de naturaleza sistémica que permite abordar el objeto estudio desde una mirada holística, lo que posibilita abordar no sólo el objeto en sí, sino también la forma como emerge dicho conocimiento, los procesos cognitivos, las formas como aprenden y el contexto donde se desenvuelve el sujeto.

Es así que, en busca de un carácter funcional del objeto estudio, esta propuesta de investigación plantea un diseño de situaciones como la delimitación, el recubrimiento, el uso del patrón de medida, la descomposición y composición de figuras, direccionadas desde los Usos, permitiendo la construcción de conocimiento matemático relacionados con el Área de Polígonos, analizando así, los elementos, las características y propiedades que definen el concepto de Área de Polígonos cuando esta es puesta en escena, dando un carácter relevante a la forma en que los estudiantes construyen sus argumentos y como emerge el conocimiento en ellos.

## Abstract

This study was based on polygons. Given the utilitarian way it was taught at school and due to that at present, both teachers and students struggle a bit when learning or teaching polygons and this shows itself clearly in the concept management, the contextualization, the wide range of mathematics algorithms and problem solving. Thus, this research aims to bring nearer the different roll when using the area of polygons supported through a Social epistemology framework: theory of systemic characteristics that approaches the object of study from a holistic vision, the way how the knowledge emerges, the cognitive process of comprehension of the basic knowledge and the context in which the person acts.

So while this investigation proposal seeks the functional character of the subject of study it also raised to design a range of situations such as the delimitation, the covering, the pattern of measure, the elemental composition and decomposition of the categories that are being addressed from their usages. Then, it allows the construction of mathematical knowledge and techniques related with the areas of polygons. analyzing the elements or characteristics and properties which define the concept of area of polygons with a more prominent role to the way how the students develop their arguments and how the knowledge emerges from them.

## INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación aborda el proceso enseñanza aprendizaje del área de polígonos regulares buscando su resignificación en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Normal Superior Manuel Cañizales y Miguel Antonio Caicedo Mena de Quibdó, el marco teórico que sustenta esta investigación es la Socioepistemología, teoría que nos permite entender los fenómenos de construcción y difusión del conocimiento matemático desde una perspectiva múltiple integrando lo epistémico, lo cognitivo, lo didáctico y lo sociocultural, y se le da al estudiante un papel relevante como sujeto activo y arquitecto de su propio conocimiento.

Para esto, se diseñó una serie de actividades distribuidas en tres momentos, donde se aborda primero el concepto de área, luego cómo se mide el área y finalmente área en polígonos regulares. Las actividades fueron planeadas desde la Socioepistemología, teniendo en cuenta el análisis histórico epistemológico basado en las prácticas sociales que dieron origen a este objeto matemático, y algunas estrategias planteadas en antecedentes relacionados, todo esto, con el fin de encontrar aspectos que permitan la resignificación del área en polígonos regulares.

A continuación, presentamos la organización de este trabajo:

En el capítulo I, se desarrolla la descripción de la problemática enmarcada en aquellas dificultades encontradas en las prácticas de aula y los bajos desempeños de los estudiantes, los antecedentes de investigación que nos sirven de guía en el proceso de búsqueda de alternativas de solución para transformar la problemática; además se incluye la pregunta de investigación, los objetivos y la hipótesis que encaminan el desarrollo de esta investigación.

En el capítulo II, se aborda un aspecto importante para el desarrollo de la investigación el cual es el análisis histórico - epistemológico del concepto de área que ofrece información relevante sobre cómo surge el conocimiento y como fue usado en contexto, aspectos que nos ilustran y ayudan a plantear las actividades, de manera que puedan tener significado en los estudiantes.

En el capítulo III, se presentan los aspectos principales de la teoría que sustenta la investigación, la Socioepistemología; teoría que estudia la construcción social del conocimiento matemático, permite abordar la problemática de investigación de manera holística y en algunos aspectos guarda estrecha relación con la problemática planteada en esta investigación.

En el capítulo IV, se realiza la descripción de los aspectos metodológicos de la investigación, es decir tipo de investigación, los actores, el contexto y el diseño.

En el capítulo V, se hace el análisis de la información teniendo en cuenta algunos aspectos de la ingeniería didáctica.

Finalmente, en el capítulo VI se entregan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado, de acuerdo a los objetivos planteados y la pregunta de investigación.

## Índice

CAPÍTULO 1 .....	9
PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.1. PROBLEMÁTICA .....	10
1.2. ANTECEDENTES .....	15
1.3. HIPÓTESIS .....	18
1.4. OBJETIVO .....	18
1.5. PREGUNTA PROBLEMA .....	18
1.6. OBJETIVO GENERAL .....	18
1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
1.8. DISCUSIONES DEL CAPÍTULO .....	19
CAPÍTULO 2 .....	20
ASPECTOS HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICO-DE ÁREA DE POLÍGONOS .....	20
2.1. Aspectos Histórico-Epistemológico de Área en Polígonos Regulares .....	21
2.1.1. Civilización Babilónica .....	21
2.1.2. Civilización Egipcia .....	22
2.1.3. Civilización Griega .....	24
2.2. DISCUSIONES DEL CAPÍTULO .....	27
CAPÍTULO 3 .....	28
MARCO TEÓRICO .....	28
3.1. La Matemática Educativa .....	29
3.2. La Socioepistemología .....	29
3.3. El Discurso Matemático Escolar .....	31
3.4. Funcionalidad .....	32
3.5. La Modelación .....	32
3.6. La Resignificación .....	33
3.7. Los Usos .....	34
3.8. Discusiones del Capítulo .....	34
CAPÍTULO 4 .....	35
DISEÑO METODOLÓGICO .....	35
4.1. Tipo de Investigación .....	36
4.2. Escenarios y Actores .....	37
4.3. Recolección de Datos .....	37
4.4. El Diseño .....	37

4.5. Análisis de los Datos .....	40
4.5.1. Análisis a priori .....	40
4.5.2. Análisis a posteriori.....	40
4.5.3. Confrontación.....	40
4.6. Discusiones del Capítulo.....	41
CAPÍTULO 5 .....	42
ANÁLISIS DE DATOS .....	42
5.1. Análisis a priori .....	43
5.2. Análisis a posteriori.....	45
5.3. Confrontación.....	73
5.4. Resignificación del área de polígono regular y confrontación.....	76
5.5. Discusiones del Capítulo.....	78
CAPÍTULO 6.....	79
CONCLUSIONES .....	79
6.1 Conclusiones .....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
ANEXO 1.....	87
ANEXO 2.....	93



# CAPÍTULO 1

PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Este capítulo provee al lector de una serie de argumentos que dan cuenta del surgir de la problemática, enmarcada en aquellas dificultades encontradas en las prácticas de aula y los bajos desempeños de los estudiantes de las Instituciones Educativas Normal Superior Manuel Cañizales y Miguel A. Caicedo Mena del municipio de Quibdó, los antecedentes de investigaciones anteriores sirven de referencia y constituyen la ruta a seguir, pues dan una ilustración sobre trabajos de otros autores relacionados con la temática de interés, ampliando el horizonte y proporciona diversas estrategias. La hipótesis, objetivo general y específicos encaminan el desarrollo de la investigación que busca la Resignificación de la enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos.

## 1.1. PROBLEMÁTICA

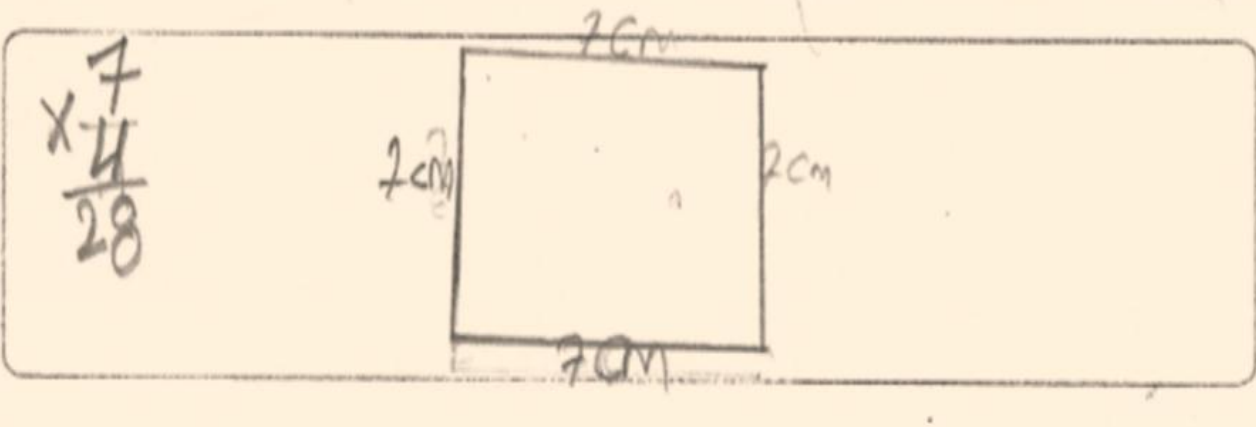
En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en aras de estructurar el proceso de formación educativa propone los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencia, a través de los cuales se apoya el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias, además, brindan las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares requeridas para este proceso. Para el caso de las matemáticas, estos lineamientos curriculares la subdividen en cinco pensamientos así; en la aritmética, el pensamiento numérico; en la geometría, el pensamiento espacial y el métrico; en el álgebra y el cálculo, el pensamiento métrico y el variacional, y; en la probabilidad y estadísticas, el pensamiento aleatorio. (MEN 1998, p. 35; Estándares 2006, p. 58).

En este sentido, los lineamientos curriculares plantean que la geometría es un ámbito para desarrollar el pensamiento espacial y métrico, la cual debe ser considerada como una herramienta para interpretar y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, además, hacen énfasis en la importancia de comprender los atributos medibles (longitud, área, capacidad, peso, etc.) y su carácter de invarianza, dar significado al patrón y a la unidad de medida y a los procesos mismos de medición (MEN 1998, p.33), lo que busca el MEN para la enseñanza de la geometría es que esta sea vista y desarrollada de manera activa.

Sumado a lo anterior, el MEN evalúa a los estudiantes de las Instituciones Educativas (I.E) del país por medio de unas Pruebas denominadas SABER, las cuales tienen como finalidad “contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante el monitoreo y seguimiento del desarrollo de competencias básicas” (MEN, 2010). Es allí, que en las I.E. Miguel Antonio Caicedo Mena y Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, al realizar un análisis de los resultados de los años (2012, 2013 y 2015), se pudo observar que aproximadamente el 63% de los estudiantes evaluados se encuentran ubicados en los niveles de desempeños bajo y mínimo, mostrando mayor dificultad en el pensamiento métrico – geométrico, el cual incluye temáticas como el Área de Polígonos, de ahí la importancia para abordarlo como objeto estudio; se muestra entonces, que los

estudiantes presentan dificultades en el manejo del concepto en cuanto algoritmo, la modelación de situaciones, la contextualización del objeto y la resolución de problemas que involucren el uso del objeto matemático. Evidencia de lo anterior se muestra en la figura 1. (Ver figura 1).


2. Determina el área de un cuadrado de 7cm de lado. (responde en el siguiente espacio).



The image shows a student's handwritten work on a math problem. The problem asks for the area of a square with a side length of 7 cm. The student has written a multiplication problem on the left:  $7 \times 4 = 28$ . In the center, there is a hand-drawn square with all four sides labeled "7cm".


Figura 1: Pregunta realizada en pruebas internas

Ejemplo de las preguntas que se hace en la prueba saber es la que se muestra a continuación (ver figura 2), la cual busca que, los estudiantes hagan uso de sus habilidades para comprender su entorno, desarrollar el pensamiento espacial y sistemas de medidas, el análisis abstracto de figuras y formas en el plano, todas ellas, claves para la solución de problemas relacionados con el objeto matemático en estudio.



**RESPONDE LAS PREGUNTAS 4 Y 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Natalia le compró a su papá un obsequio. Este obsequio está dentro de una caja que Natalia quiere envolver con papel regalo. Las dimensiones de la caja se muestran en la siguiente figura.



4. La cantidad mínima de papel regalo que Natalia necesita para envolver la caja está entre

- A.  $500 \text{ cm}^2$  y  $1.000 \text{ cm}^2$
- B.  $1.000 \text{ cm}^2$  y  $1.500 \text{ cm}^2$
- C.  $1.500 \text{ cm}^2$  y  $2.000 \text{ cm}^2$
- D.  $2.000 \text{ cm}^2$  y  $2.500 \text{ cm}^2$

Figura 2: Pregunta realizada en la prueba Saber 9<sup>o</sup>, 2015.

Los resultados de la pruebas saber, evidencian que los estudiantes no poseen habilidades específicas del componente geométrico-métrico para responder preguntas como la anterior, lo cual puede ser el resultado de prácticas de aulas donde se privilegia solo la ejercitación, promoviendo un pensamiento iterativo, considerando la matemática como un conocimiento acabado, con estudiantes receptores y sujeto a procesos de repetición, memorísticos y mecanicistas, condicionados al uso de fórmulas, como afirma Cantoral y Farfán (2003); al no existir articulación de los contenidos temáticos con situaciones cercanas a la cotidianidad de los estudiantes se convierten en uno de los conceptos que presenta mayor

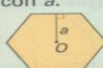
dificultad para su comprensión en la matemática escolar, lo que ha dado origen a muchas investigaciones, como por ejemplo, González (2014) y González, Londoño y Santa (2015), quienes ponen de manifiesto la necesidad de articular el contexto en el aprendizaje, propuesta que surgió de sus investigaciones en torno al cálculo de área en situaciones agrícolas, comerciales, entre otras.

Por otra parte, los textos escolares que son utilizados por los docentes y estudiantes, en donde el área de polígonos es abordada de forma simple, limitando la enseñanza a la traducción algorítmica de fórmulas exclusivas, que son empleadas como un único camino de solución al momento de resolver situaciones de aprendizaje, en la mayoría de estos, se

5 - PERÍMETRO Y ÁREA DE REGIONES POLIGONALES

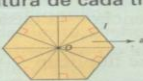
5.8 ÁREA DEL POLIGONO REGULAR

Un polígono es regular si sus lados y ángulos son iguales. Se denomina **apotema** de un polígono regular a la perpendicular trazada desde el centro del polígono a uno cualquiera de sus lados. Se simboliza con  $a$ .



Para determinar el área de un polígono regular se recomienda realizar la siguiente actividad.

- Se dibuja un polígono regular cualquiera, por ejemplo un hexágono regular.
- Se unen los vértices del polígono con su centro, de manera que el polígono queda descompuesto en triángulos iguales.
- Desde el centro  $O$ , se trazan perpendiculares a cada uno de los lados (apotemas del polígono), que corresponden a la altura de cada triángulo.



Se puede afirmar que el área de un solo triángulo en términos de  $l$  y  $a$  es:

$$A_{\Delta} = \frac{l \cdot a}{2}$$

y como el hexágono quedó dividido en 6 triángulos iguales, entonces,

$$A_{\text{hexágono}} = 6 \cdot \frac{l \cdot a}{2} = \frac{(6l)a}{2}$$

Pero  $6l$  corresponde al perímetro del hexágono, lo cual se puede generalizar, así,

$$A_{\text{polígono regular}} = \frac{P \cdot a}{2}$$

**APRENDIZAJE ACTIVO**

**EJEMPLOS**

1. Hallar el área de un polígono regular de 16 cm de perímetro y 2 cm de apotema.  
 $P = 16 \text{ cm}; a = 2 \text{ cm}$   
 $A_{\text{polígono regular}} = \frac{P \cdot a}{2}$   
 $A_{\text{polígono regular}} = \frac{16 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}}{2}$   
 $A_{\text{polígono regular}} = 16 \text{ cm}^2$

*Se identifican los datos del problema.*  
*Se escribe la fórmula que permite hallar el área de un polígono regular.*  
*Se reemplazan los datos en la fórmula.*  
*Se resuelven las operaciones indicadas. Por lo tanto el área del polígono regular es  $16 \text{ cm}^2$ .*

2. Hallar el área de un dodecágono regular (polígono de 12 lados), que tiene de lado 5,17 cm y su apotema mide 9,66 cm.  
 $l = 5,17 \text{ cm}$   
 $a = 9,66 \text{ cm}$   
 $P = 12 \cdot 5,17 \text{ cm} = 62,04 \text{ cm}$   
 $A_{\text{polígono regular}} = \frac{P \cdot a}{2}$   
 $A_{\text{dodecágono}} = \frac{62,04 \text{ cm} \cdot 9,66 \text{ cm}}{2}$   
 $A_{\text{dodecágono}} = 299,65 \text{ cm}^2$

*Se identifican los datos del problema.*  
*Se halla el perímetro del polígono.*  
*Se escribe la fórmula que permite hallar el área de un polígono regular.*  
*Se reemplazan los datos en la fórmula.*  
*Se efectúan las operaciones indicadas. Por lo tanto el área del dodecágono es  $299,65 \text{ cm}^2$ .*

**PRÁCTICA 73**

- Halla el área de un hexágono regular de 10 cm de lado y 8,66 cm de apotema.
- El perímetro de un polígono regular mide 18 cm y su apotema 5,19 cm. Halla su área.
- Halla el área de un hexágono regular de 4 cm de lado y 3,46 cm de apotema.
- El lado de un dodecágono regular mide 3 cm y su apotema 4,7 cm. ¿Cuál es su área?
- El perímetro de un triángulo equilátero mide 12 cm y su altura 3,46 cm. Halla su área.
- La apotema de un cuadrado mide 3,5 cm. Halla su área.
- El lado de un pentágono regular mide 9,4 cm. ¿Cuál es su área, si su apotema mide 6,4 cm?
- El lado de un octágono regular mide 9,18 cm y su apotema mide 11,08 m. ¿Cuál es su área?
- El lado de un nonágono regular mide 6,15 dm. ¿Cuál es el área si su apotema mide 8,45 dm?
- El área de un hexágono regular de 8 cm de lado es  $165,6 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál es su apotema?
- El área de un pentágono regular cuya apotema mide 8,09 cm es  $202,25 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál es la medida del lado del pentágono?

93  
© SANTILLANA

Figura 3: Santillana 7<sup>o</sup>, 2001, p. 93.

aborda el Área por recubrimiento o por descomposición de la figura en triángulos o cuadrados (ver figura 3), evidenciando la creencia que en matemáticas todo está dado, sin permitir al estudiante la búsqueda de rutas de solución diferentes a las que se abordan usualmente; dejando además de lado las argumentaciones que pueden surgir cuando se presenta el objeto matemático de manera tal que el contexto guíe el camino hacia el aprendizaje.

Las actividades que se propone a los estudiantes desde los textos, tienen como objetivo el uso de fórmulas y algoritmos para hallar el Área de algunas figuras geométricas, estas actividades provienen de un discurso matemático escolar (dME) de carácter homogéneo, entendido este, como un sistema de razón que ha normado las prácticas y representaciones de los agentes educativos, el cual privilegia un solo tipo de argumentación del conocimiento matemático, significados y procedimientos, dejando de lado todo tipo de reflexión y argumentación que pueda surgir del contexto inmediato, (Cordero Gómez, Silva-Crocci y Soto, 2015). La manera que se aborda el objeto matemático en los libros de texto conduce a los estudiantes a desarrollar una concepción numérica del Área que solo se limita al uso de fórmulas y, además, en ocasiones presentan confusión con el perímetro, lo cual puede ser originado por la “violencia simbólica, en el sentido de que el sistema de razón no permite que los actores del sistema didáctico construyan el conocimiento, sino que lo aprenda e interiorice, es decir, se acomode a éste”.(Soto 2010; Soto y Cantoral 2014, p. 65).

Con estos antecedentes se hace necesario buscar diversas alternativas para abordar conceptos que aporten a la construcción del conocimiento matemático teniendo en cuenta las circunstancias y los escenarios socio culturales y particulares donde emergieron (Cantoral et al, 2003), Surge entonces, el propósito de buscar estrategias que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos, de tal forma que se logre alcanzar un mejor desempeño en el aula y, por ende, estos se evidencien en resultados de pruebas externas.

Teniendo en cuenta dicho planteamiento, esta propuesta de investigación pretende Resignificar la enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos, por medio de diferentes estrategias que permitan la construcción del conocimiento, donde el estudiante actúa como sujeto activo y aporta elementos que posibiliten desarrollar una matemática funcional, entendida esta en términos de Cordero et al (2015), “como el uso del conocimiento matemático que surge en contexto, lo cual permite que dicho conocimiento adquiera significado dentro y fuera del ámbito escolar”. Lo que se busca, es crear una relación entre la matemática y el cotidiano llevada al aula, es decir, la dialéctica del conocimiento matemático y la vida en un aula ampliada (cordero et al, 2015), para con esto, caracterizar las significaciones del conocimiento matemático y mediante el uso de diversas estrategias.

En este mismo sentido, para Cordero (et al, 2015), el conocimiento desde el discurso matemático escolar pareciera ser perpetuo e intocable, y al presentarse de forma lineal, los diferentes argumentos y significados no tienen cabida, puesto que se privilegia los conceptos matemáticos por sobre las circunstancias que le dieron origen y que son, en definitiva, aquellas prácticas que posibilitan la adquisición y construcción del conocimiento.

Lo anteriormente expuesto, lo resumen Aparicio y Cantoral (2006) al afirmar que:

... Epistemológicamente en América Latina ha dominado una visión eurocéntrica del conocimiento científico. Este modelo racional, hoy global, ha permeado el currículum y determinando el discurso escolar en la enseñanza de las matemáticas. Dicha perspectiva teórica orienta al discurso matemático escolar como espacio exento de cultura, ignorando que la construcción del conocimiento matemático está unida a aspectos que rebasan la sola organización teórica del contenido. (p. 12)

Como se ha mostrado, existe una problemática enmarcada en prácticas de aula monótonas, en las que el logro es medido a través de resultados de exámenes estandarizados que enfatizan en métodos algorítmicos, por tanto, se adopta el Área de Polígonos como objeto de investigación, pues se pretende Resignificar el proceso de enseñanza y aprendizaje revisando los diferentes argumentos y las formas como estos influyen en las diversas concepciones que poseen los estudiantes en cuanto al Área de Polígonos atendiendo a la construcción de conocimiento matemático para lograr una matemática funcional.

## 1.2. ANTECEDENTES

A continuación, se muestran antecedentes de la investigación, los cuales, encaminan el estado actual y avances en las formas cómo ha sido tratado la enseñanza y aprendizaje del área de polígonos en busca de planteamientos que han servido para mitigar dicha problemática, estos, sirven de referente y dan solidez a planteamientos aquí propuestos y, además, permiten ampliar la visión para abordar la propuesta de investigación.

González (2014), desarrolló la tesis de maestría “Comprensión de los conceptos de perímetro y área y la independencia de sus medidas, en el contexto de la agricultura del café”. Este trabajo tuvo como finalidad interpretar y analizar el proceso de comprensión de los conceptos de perímetro y área y la independencia de sus medidas en los estudiantes, en la búsqueda de construir sentido de lo que se aprende. La investigación fue abordada desde

el enfoque cualitativo, a través de un estudio de caso con tres estudiantes de quinto grado desarrollada en tres fases. González, se apoyó para su investigación en el marco conceptual enseñanza para la comprensión, concluyendo que el desarrollo de guías curriculares desde la comprensión contribuye a la educación matemática porque posibilita que los estudiantes progresen en las dimensiones de la comprensión; además, la guía permite al docente identificar el nivel de comprensión que los estudiantes tienen en cada dimensión establecida desde el marco conceptual.

Una vez analizada la propuesta de González, para esta investigación, es importante resaltar lo beneficioso que resulta para los estudiantes tener contacto con objetos concretos y de su entorno más cercano, pues permiten el acercamiento a los conceptos de perímetro y área desde la experimentación en un contexto particular de una situación cotidiana, lo que le ayuda a establecer relaciones favorables dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Castillo (2013), en su tesis de maestría “área y perímetro de polígonos y regiones poligonales”, presenta una propuesta didáctica para abordar dichos conceptos en el aula de clase para lo cual utilizo una metodología de corte cualitativa a través de un estudio de caso, con niños de sexto grado<sup>2</sup> de educación básica; empleando material manipulable como lo son el tangram, los poliminós y el geoplano. Desarrollando las actividades en tres momentos: individual, grupal y plenaria, privilegiando la exploración y la estructuración del concepto de área. Esta investigación fue abordada desde un marco teórico basado en el modelo de enseñanza de Van Hiele. Castillo concluye, que la dificultad presentada en el desarrollo del concepto de área y perímetro en el aula es debido a la priorización del uso y memorización de fórmulas con una carencia en el significado de los conceptos, propone el uso de material manipulable como mediador en el proceso de construcción del conocimiento.

El trabajo de Castillo aporta una alternativa, para abordar los conceptos de área y perímetro de polígonos y regiones poligonales empleando material concreto manipulable, que permitan una mejor comprensión por parte del estudiante de estas propiedades de los polígonos.

Rosas (2013), en su tesis de maestría “Una visión Socioepistemológica del rol de la argumentación gráfica en la resignificación del conocimiento matemático en torno a la noción del polígono” cuyo objetivo es resignificar la noción de Polígono regular mediante el uso de las figuras geométricas, analizando el rol de la argumentación gráfica en el proceso de construcción de conocimiento matemático de los estudiantes cuando la noción es puesta en juego en una situación de variación de sus elementos. La metodología utilizada es de corte cualitativo a través de un estudio de caso instrumental con estudiantes de nivel 1 de pedagogía en educación superior del Instituto Profesional de Chile Sede San



Joaquín; a los que aplica una serie de actividades distribuidas en tres momentos: establecimiento de relaciones entre figuras por medio de la clasificación, construcción de un modelo matemático y funcionalidad del modelo. El marco teórico que sustentó este trabajo fue la teoría de la Socioepistemología. Dicha investigación concluyó que, desde el punto de vista cognitivo, la figura es un soporte intuitivo, indudable y representa una herramienta de análisis que proporciona información visual de las propiedades de los polígonos, desde ella se logra modelar y predecir, la figura en sí fue un argumento que permitió la resignificación del conocimiento.

Rosas, aporta a esta investigación el uso de la figura como herramienta de modelación que privilegia la argumentación gráfica, aspecto relevante en la construcción del conocimiento matemático.

Ramírez (2011), realiza el estudio de “Construcción de polígonos regulares” con el cual busca profundizar en los conceptos básicos de geometría plana como fundamento para diseñar actividades que potencien a los estudiantes en la construcción de polígonos regulares usando sus propiedades y relaciones, por medio del uso de dos instrumentos como la reglas y compás. La metodología utilizada fue de corte cualitativa a través de un estudio de caso con 60 estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Bolivariano en el Departamento de San Andrés Islas, el marco teórico está basado en el modelo de Van Hiele. Esta investigación concluye que es importante la elaboración y aplicación de diseños metodológicos activos y flexibles, donde el estudiante participe activamente en el desarrollo de las diferentes actividades e interactúe con el entorno que lo rodea para construcción de su propio conocimiento, además, esto potencia la función del docente como sujeto facilitador. La investigación de Ramírez, constituye un insumo relevante que potencia el uso de herramientas requeridas para la construcción de figuras, aspecto necesario para la argumentación gráfica.

Al finalizar el estudio de los diferentes antecedentes se encontró que es común el afán por lograr la comprensión del Área de Polígonos, en esta exploración fueron encontradas alternativas que en definitiva concurren en la transformación de las prácticas de aula y/o métodos de enseñanza donde, se da al estudiante un papel relevante potenciando el desarrollo de sus competencias y habilidades, así mismo, se pone de manifiesto la necesidad de articular el contexto en el aprendizaje, de ahí, la importancia de promover prácticas en el aula que generen una construcción de conocimiento matemático funcional.

A continuación, se presenta la hipótesis, pregunta problemática y los objetivos; todo ello fundamentado en el marco teórico Socioepistemológico, apoyados en la funcionalidad del objeto matemático cuyas descripciones se incluirán en el capítulo tres, estos aspectos, son la base para diseñar las actividades que han de conformar la unidad didáctica que según

Sanmartí (2000), es un conjunto de actividades estructuradas en torno a unos ejes articuladores para lograr objetivos establecidos, los cuales se abordará con mayor énfasis en el capítulo cuatro.

### 1.3. HIPÓTESIS

El diseño e implementación de actividades planteadas desde la teoría de la Socioepistemología Resignifican la enseñanza y aprendizaje del área de polígonos en estudiantes del grado séptimo (12 – 15 años).

### 1.4. OBJETIVO

Diseñar e interpretar una unidad didáctica para contribuir a desarrollar los procesos matemáticos, resolver problemas y comunicaciones asociadas a la enseñanza del área de polígonos regulares en el grado séptimo.

### 1.5. PREGUNTA PROBLEMA

¿La implementación de actividades diseñadas a partir de los Usos en el contexto escolar, Resignifican la enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos en estudiantes de grado séptimo de Las I.E. Miguel A. Caicedo Mena y Normal Superior Manuel Cañizales De Quibdó- Chocó?

### 1.6. OBJETIVO GENERAL

Resignificar el proceso de enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos en estudiantes de GRADO SÉPTIMO EN LAS I.E. MIGUEL A. CAICEDO MENA Y NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES a través de actividades que involucren los usos del objeto matemático en el contexto escolar

### 1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar las nociones que han sido identificadas en la literatura sobre el área de polígonos en las que se contemple su origen, para tenerlas en cuenta en el diseño de actividades que conlleven a la resignificación del objeto estudio en el contexto escolar.

- Diseñar un conjunto de actividades desde la Socioepistemología que, mediante sus usos, permitan la Resignificación de la enseñanza y aprendizaje del Área en Polígonos.
- Implementar las actividades diseñadas en las que se involucre los usos del área de polígonos en el contexto escolar.
- Analizar los argumentos expuestos por los estudiantes en el desarrollo de las actividades implementadas en relación con el Uso del Área de Polígonos.
- Diseñar e implementar una Unidad Didáctica que potencialice el proceso de enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos en las actividades escolares de las prácticas de aula.

## 1.8. DISCUSIONES DEL CAPÍTULO

Una vez generada la reflexión sobre los aspectos claves de la enseñanza y aprendizaje del Área y Perímetro de Polígonos se pudo observar un abismo entre lo que se plantea teóricamente el MEN y lo que se realiza en la práctica de aula. El mismo MEN lo evidenció, planteó y dotó al sistema educativo de los Referentes de Calidad como una herramienta para subsanar el abismo existente entre lo que se plantea y lo que se ejecuta, sin embargo, la problemática persiste precisamente porque se centra la enseñanza en los objetos y se abandona la Construcción Social del Conocimiento, lo cual en esta investigación desemboca en el aprendizaje del Área y Perímetro de Polígonos de forma utilitaria. En otras palabras, se utiliza exclusivamente en el aula y en un momento determinado, pero no trasciende fuera de ella, lo que dificulta su Uso ante nuevas situaciones.

# CAPÍTULO 2

ASPECTOS HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICO-DE ÁREA DE  
POLÍGONOS

En este capítulo se aborda un aspecto importante para el desarrollo de la investigación; como lo es el planteamiento de un recorrido histórico epistemológico de la noción de área y polígonos, con el objeto de ubicarlas en términos de su epistemología, para así proponer elementos que pueden ser puestos en juego al momento de diseñar la unidad didáctica.

## 2.1. Aspectos Histórico-Epistemológico de Área en Polígonos Regulares

La historia de las civilizaciones ha demostrado que el desarrollo de las matemáticas ha estado profundamente unido a los retos planteados por la naturaleza y la sociedad. En ese mismo sentido surgió la geometría como ciencia, puesto que su origen está relacionado con la necesidad de medir y de edificar. En este contexto, el concepto de área siguió esa vía. En un primer momento las sociedades agrícolas las abordaron porque requerían conocer el área cultivada, la cantidad de la cosecha obtenida y el espacio necesario para almacenarla, situaciones en la que el concepto de área está implícito. Para ello se hará un recorrido por las antiguas civilizaciones destacando sus aportes sobre este tema.

### 2.1.1. Civilización Babilónica

Los Babilónicos lograron hacer cálculos de área para diferentes figuras como el triángulo rectángulo e isósceles, cuadriláteros como el rectángulo y trapecoides, círculos. Como afirma Ortiz (2005):

Los Babilónicos, entre los años 2000 a 1600 A.C, ya les era familiar algunas reglas generales para calcular: el área de un rectángulo, de un triángulo rectángulo, de un triángulo isósceles; el área de un trapecoide teniendo un lado perpendicular a los lados paralelos; el volumen de un paralelepípedo rectangular, el volumen de un prisma recto con base trapecoidal. Sabían que la circunferencia de un círculo era tres veces su diámetro; el área del círculo lo calculaban con la fórmula  $A = \frac{c^2}{12}$ , donde  $c$  es la longitud de la circunferencia, y de donde se obtiene la “tosca” aproximación  $\pi = 3$ . Más recientemente se ha descubierto una tablilla con una mejor aproximación,  $\pi = 3 \frac{1}{8}$  (p. 21).

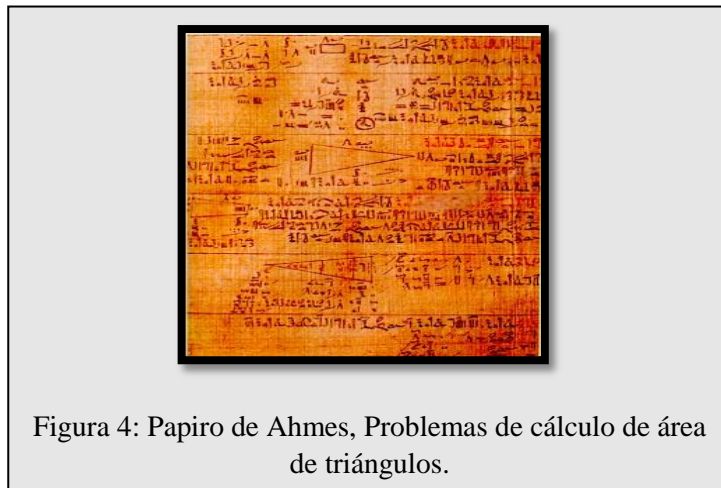
También los Babilónicos, calculaban el área de un cuadrilátero haciendo el producto de las medias aritméticas de los pares de lados opuestos, aunque no discriminaban que esto solo era una aproximación (Boyer, 2007), esto muestra lo importante que era para los Babilónicos la geometría y la forma de representarla, puesto que ésta, se distinguió por su carácter algebraico llevando siempre los problemas geométricos a un lenguaje algebraico,

ya que, dar solución a los problemas de medidas constituían el núcleo fundamental y desarrollo de la geometría. Estos y otros hallazgos encontrados de la cultura Babilónica acerca de los aportes que esta civilización dio al desarrollo de la humanidad, provienen fundamentalmente de cuatro tablillas: la de Yale, la de Plimpton 322, la de Susa y la tablilla de Tell Dhibayi (Ortiz et al, 2005).

En estas tablillas y listas, se evidencia que los mesopotámicos se permitían hacer comparaciones entre figuras, cuadrados y áreas. Así, como en 1963 fue encontrada una colección de tablillas bastante significativa procedente de Susa, pues en esta, se logró comparar las áreas y los cuadrados de los lados de los polígonos regulares de tres, cuatro, cinco, seis y siete (3, 4, 5, 6, y 7) lados (Rosas 2013).

### 2.1.2. Civilización Egipcia

Muestra de los aportes de los egipcios sobre el área de figuras planas, se encuentran en el Papiro de Ahmes (ver Figura 4), también conocido como **Papiro Matemático Rhind**, documento que contiene diversos problemas matemáticos relacionados con el cálculo de área de diversas figuras.



Respecto a los conocimientos geométricos, Morales (2002) citado en Gonzales (2014) manifiesta que:

La mayoría de los problemas de geometría que aparecen en los papiros hacen referencia a las fórmulas de medición necesarias para evaluar el área de figuras planas y de ciertos volúmenes. El área de un triángulo isósceles

se obtiene multiplicando la mitad de la base por la altura. Los egipcios parecen acostumbrados a transformaciones que comprenden la semejanza de rectángulos con ayuda de triángulos isósceles. Calculan también volúmenes de cilindros y prismas, pero desconocen el Teorema de Pitágoras en su formulación general. (p. 10).

En otras palabras, aunque los egipcios no poseían teoremas y demostraciones formales para el cálculo de área y perímetros, empleaban fórmulas para determinarlos, las cuales muestran procedimientos correctos y exactos en sus aproximaciones. (ver figura 5).



Figura 5: Tensadores de cuerda Egipcios.

Los Egipcios por vivir al orillas del Nilo, el cual sufría constantes inundaciones aprendieron a calcular el área de triángulos y rectángulos pertenecientes a campos de cultivos, para ello, usaban cuerdas de tensar; las cuales constaban de doce nudos logrando formar un triángulo Tensadores de cuerda egipcios, (ver Figura 6), y Cuerdas de Tensar (ver Figura 8). En el cálculo de área para las figuras de forma cuadrangular sus valores eran exactos mientras que para las rectangulares eran aproximados. En los muros del templo de Edfú aparece que el método empleado por los egipcios, consistía en obtener el área de la figura “multiplicando entre sí las semisumas de las longitudes de lados opuestos (Ortiz, 2005).



Figura 6: Cuerdas de Tensar

El método utilizado por los tensadores de cuerda, puede ser visto como insumo básico en la aplicación del Teorema de Pitágoras, el cual plantea “ la hipotenusa al cuadrado es igual a la suma del cuadrado de los catetos”, lo que implica un cálculo de área en cada una de la regiones que se forma sobre cada lado.

En el cálculo de área para las figuras de forma cuadrangular sus valores eran exactos mientras que para las rectangulares eran aproximados. En los muros del templo de Edfú aparece que el método empleado por los egipcios, consistía en obtener el área de la figura “multiplicando entre sí las semisumas de las longitudes de lados opuestos” lo cual era un cálculo incorrecto (Ortiz et al, 2005, p. 39). Se dice que para calcular el área de un campo de lados a, b, c y d siendo a, b, c, d los lados opuestos se sigue la regla:

$$A = \frac{(a + b)}{2} * \frac{c + d}{2}$$

Lo anterior, muestra que para los egipcios el uso del área era fundamental y hacía parte de su cotidianidad, puesto que con el continuo desbordamiento del Nilo se borraban los lindes de los campos lo cual incrementó la necesidad de los agrimensores para calcular medidas de área, lo que de una u otra forma obliga a dar formalides en sus hallazgos y por ende institucionalizarlos.

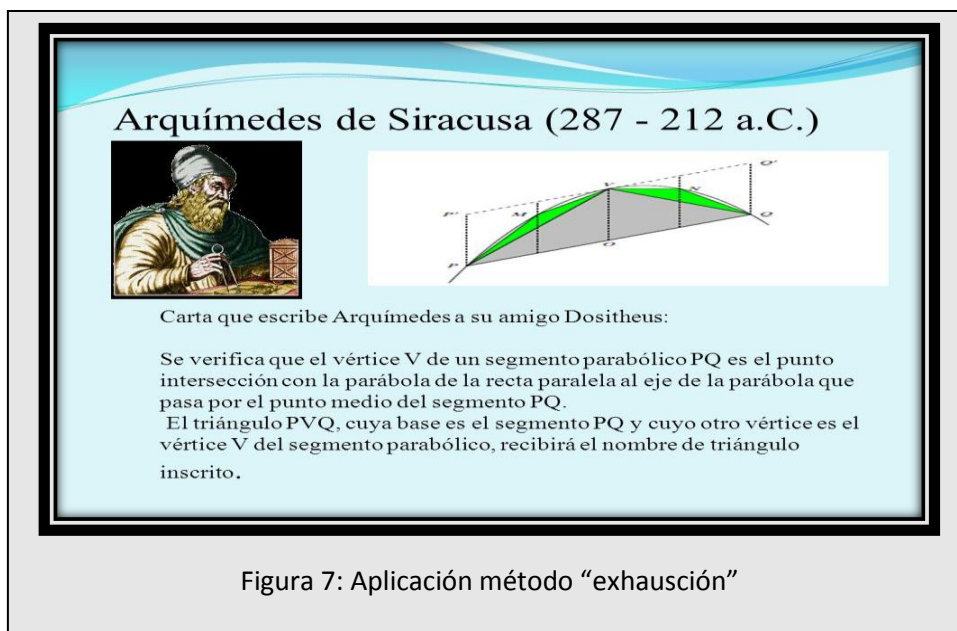
### 2.1.3. Civilización Griega

Pérez (2007), en su investigación sobre los Orígenes de Cálculo, Historia de las Matemáticas, reporta que los matemáticos griegos le daban tratamiento al cálculo de área de algunas figuras utilizando el término Cuadraturas siendo famosos los problemas de la cuadratura del círculo, la trisección de un ángulo, la duplicación del cubo y la inscripción de polígonos regulares en una circunferencia.

...para los griegos, los problemas de cuadraturas son problemas geométricos que consisten en lo siguiente: dada una figura, construir un cuadrado con área igual a la de la figura dada, esta construcción debía hacerse con regla no graduada y compás, siguiendo unas normas precisas según lo establecido en los Elementos de Euclides (c. 300 a.C.) (Pérez, 2007, p. 3).



Los matemáticos griegos inventaron un procedimiento con el nombre de “exhaución” por el cual podían lograr la cuadratura de algunas regiones delimitadas por curvas. Se atribuye a Eudoxo de Cnido (c. 400 – 347 a.C.) la invención de este método que fue perfeccionado posteriormente por Arquímedes (c. 287 – 212 a. C.). El siguiente es un notable ejemplo de su aplicación (ver Figura 7).



Teorema: el área del segmento parabólico PVQ es igual a cuatro tercios del área del triángulo inscrito  $\Delta PVQ$ . (Pérez, 2007 p. 3-4)

Otro aporte significativo a la historia de las matemáticas desde el cálculo de las cuadraturas, es el de Bonaventura Cavalieri, como lo expresa Pérez J.;

Bonaventura Cavalieri (1598 – 1647) discípulo de Galileo y profesor de la Universidad de Polonia, publicó en 1635 un *tratado de Geometría indivisibilibus Continuatorum Nova quadam Ratione Promota* en el que, siguiendo las ideas de Kepler y Galileo desarrolló una técnica geométrica para calcular cuadraturas, llamada método de indivisibles. En este método, un área de una región plana se considera formada por un número infinito de segmentos paralelos, cada uno de ellos se considera como un rectángulo infinitamente estrecho, un volumen se considera compuesto por un número infinito de áreas planas paralelas. A estos elementos se les llama los indivisibles de área y volumen respectivamente. (Pérez, et al, 2007, p. 12).

Un aporte de relevancia de la civilización griega es la del Matemático y filósofo Euclides, quien legó su Libro “Los Elementos de Euclides”, un tratado de 13 Libros con importantes aportes a la geometría plana de la que se considera es el padre, y ha permitido consolidar a la geometría como una ciencia, en la actualidad sigue siendo objeto de estudio pues ha sido

fundamental para otros saberes, además, realizó algunos aportes sobre la geometría espacial.

Euclides en su Libro IV sobre Figuras Circunscritas, contempla las construcciones pitagóricas, con regla y compás de los polígonos regulares de 3, 4, 5, 6 y 15 lados (ver Figura 8). El Libro consta de 7 definiciones y 16 proposiciones que son todos problemas. Se estudian inscripciones y circuncripciones de figuras rectilíneas y círculos, y se ofrece la construcción de polígonos regulares, como el pentágono y el hexágono con el método de la duplicación de lados.

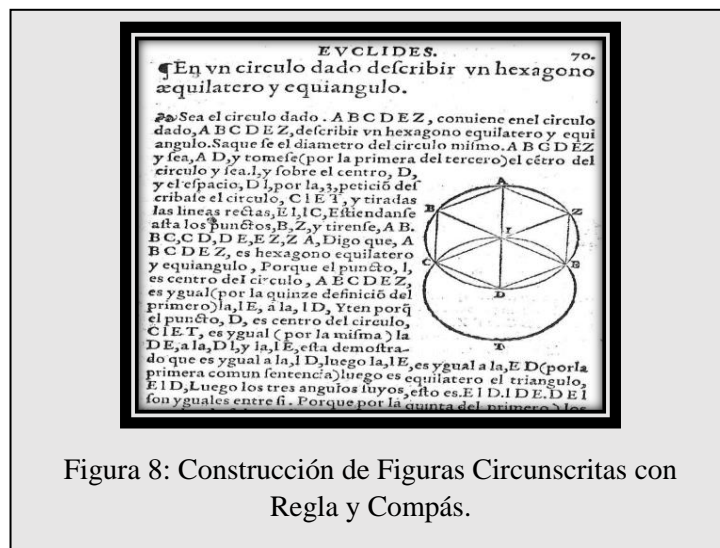


Figura 8: Construcción de Figuras Circunscritas con Regla y Compás.

Lo anterior, pone de manifiesto, la necesidad de emplear herramientas para la construcción de polígonos regulares, si bien es cierto que; el método de duplicación, la regla y el compás fueron fundamentales para el cálculo aproximado y exacto en dicha época, también podemos ver, cómo en la actualidad, esta herramienta es aún empleada para precisar en construcciones y cantidades en actividades humanas como ingeniería, arquitectura, entre otras, además, son de mucha utilidad y empleadas como herramienta didáctica en el aula.

Esto, pone de manifiesto que los métodos empleados por los Griegos, permitieron formalizar la geometría, basado en el uso de herramientas, métodos, axiomas y teoremas, dando así, aportes significativos al desarrollo de la humanidad, y muchos de los cuales son aún empleados en la actualidad.

## 2.2. DISCUSIONES DEL CAPÍTULO

En el antecedente histórico epistemológico que hemos presentado, se encontró que; entre las civilizaciones antiguas, los babilonios y Egipcios calculaban correctamente el área del círculo, utilizando fórmulas en las que incluían valores aproximadas a lo que hoy es  $\pi$ ; además tenían reglas generales para calcular el área de triángulos y cuadriláteros; por su parte los Egipcios hacían cálculo con material concreto como el método utilizado por los tensadores de cuerda. Los griegos, introdujeron las cuadraturas del círculo para el cálculo de polígonos; además realizaron la inscripción de polígonos regulares en una circunferencia, en este sentido sobresalen los trabajos de Euclides, Arquímedes y Cavalieri, citado por Pérez (2007). Es de notar que los progresos de la matemática y geometría fueron dados de forma empírica, producto de la actividad cultural en la civilización babilónica y egipcia, mientras que, en Grecia el estudio de la Geometría fue abordado de manera formal, dándole un carácter científico partiendo de conjeturas particulares para luego ser generalizadas por medio de demostraciones, axiomas y teoremas.

Para nuestra investigación es relevante el saber que la geometría y específicamente el concepto de área de polígonos surgieron de la práctica o de la necesidad de solucionar problemas de la vida diaria, y atravesaron un largo proceso de perfeccionamiento con el paso del tiempo, esto se constituye en un parámetro que no ha sido utilizado por los docentes en el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje de estos objetos matemáticos lo que puede resultar importante y dar otros significados para los estudiantes en relación al concepto de área de polígonos regulares; específicamente de los egipcios tomaremos la forma como delimitaban el área puesto que nos sirve como referente para un primer acercamiento al concepto de área desde el planteamiento de situaciones que serán incluidas en las actividades propuestas; también nos interesa la forma como dividían la tierra “ agrimensores” debido a que esto nos permite otra forma de hallar el área por medio de la descomposición en otras figuras.

# CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

A continuación, presentamos el marco teórico que sustenta la investigación, la Socioepistemología; teoría que estudia la construcción social del conocimiento matemático, lo que permite abordar la problemática de investigación de una manera holística, y que, a su vez, proporciona el reconocimiento de fenómenos de producción y divulgación del conocimiento matemático, concibiendo al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática como una construcción social. Por tanto, se esbozan aspectos fundamentales que se adhieren directamente con la problemática planteada en esta investigación.

### 3.1. La Matemática Educativa

La Socioepistemología atiende la problemática fundamental de la Matemática Educativa, la cual reconoce una confrontación entre la obra matemática y la matemática escolar, puesto que relaciona la obra matemática planteada para matemáticos fundamentada en los aportes a la matemática misma, con la matemática escolar diseñada para la educación o que se fundamenta en los saberes que deben ser abordados desde diferentes ópticas, no es igual enseñar matemática a un Ingeniero que a un Médico, Docente o Psicólogo. (Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto, 2015).

La teoría de la Socioepistemología que da sustento a la presente investigación es de carácter sistémico, desde este enfoque aborda la matemática escolar en los escenarios socioculturales donde emerge el conocimiento. Entendida como aquella construcción que emerge desde la institucionalización. Nuestra investigación en materia didáctica, busca en la matemática educativa dejar de lado aquella didáctica sin estudiantes, la didáctica sin escuela y la didáctica sin escenarios (Cantoral, 2003), ya que sus elementos son aislados a la construcción del conocimiento, desconociendo el contexto, lo funcional y la pluralidad de epistemologías que se generan en el saber, en quien aprende y en quien enseña.

### 3.2. La Socioepistemología

La Teoría Socioepistemológica (TSE), es una teoría de naturaleza sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemología del conocimiento, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados y los mecanismos de institucionalización vía la enseñanza (Cantoral, 2003 citado en Morales 2012 p. 3); debido a esto, concibe la matemática no como un conocimiento fijo o perpetuo sino, como un conocimiento que tiene significados los cuales se construyen y reconstruyen en el contexto mismo de la actividad humana (Cordero, et al, 2015).

La Socioepistemología se ha propuesto como tarea fundamental estudiar la construcción del conocimiento situado, aquel que atiende a las circunstancias y a los escenarios

socioculturales particulares, cauterizándolo como el fruto de las interacciones entre epistemología y factores sociales (Cantoral, 2002), lo que ha permitido que se constituya como un enfoque teórico para entender y comprender, al seno de la matemática educativa, fenómenos específicos relacionados con la construcción y la transmisión de conocimiento matemático.

Por consiguiente, la TSE sienta las bases para el estudio de la naturaleza del saber matemático, debido a que la matemática escolar lo ha dejado a un nivel utilitario, centrado en los conceptos, soslayando el carácter funcional que tiene en la organización humana; se trata entonces de crear situaciones específicas e intencionales que le den sentido dejando de lado aspectos algorítmicos que han provocado que se pierda todo sentido y significado.

Esta postura, provee distintas formas de investigación, ya que las matemáticas para ella son consideradas parte esencial de la cultura, es decir, como afirma (Cordero, et al, 2015). un elemento vivo que se crea fuera del aula, pero se va recreando dentro de ella. Las matemáticas están presentes en diversos escenarios y a través de acciones básicas de la actividad humana. Ya sea en la construcción de viviendas, la siembra, recetas de cocina, etc. Por tanto, podemos asegurar que la TSE estudia los objetos matemáticos al seno de la vida social.

Este marco es adecuado para esta investigación, puesto que permite recuperar las prácticas sociales, las de referencias y las actividades en la que emergió el concepto de área de polígonos regulares; así mismo reflexionar sobre los argumentos que exponen los estudiantes en el desarrollo de las actividades enfatizadas en los diferentes usos del conocimiento lo que permite darles sentido a los objetos matemáticos a través de su resignificación.

Se entiende como práctica social, aquellas prácticas generadoras de conocimiento desarrollado por la actividad humana bien sean originadas en el ámbito político, social, cultural, ideológico o de otra naturaleza, lo que evidencia la inclusión de la actividad humana y un contexto. Las prácticas sociales también involucran situaciones de tipo escolar y no escolar, por tanto, no se limita sólo al conocimiento, sino también a la acción que se ejerce sobre dicho conocimiento, es decir, la práctica social no es lo que hace en sí el individuo o el grupo, sino aquello que les hace hacer lo que hacen, aun sin adquirir conciencia de sus acciones (Cantoral, 2002; Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez, (2006); Covian (2005), en García (2007).

En otras palabras, la práctica social, se puede entender también como aquellas prácticas que emergen de la actividad humana normado por la institucionalidad (Cantoral, et al, 2014), puesto que involucra las prácticas sociales y culturales que son sustentos de la teoría de la Socioepistemología. Por tanto, existen situaciones fundamentadas en la TSE que permiten evidenciar herramientas y argumentos que conllevan a reconstruir significados normados por la actividad humana.

El análisis sobre la naturaleza de las prácticas sociales y su papel en la construcción y difusión institucional del saber matemático dan un carácter funcional y conforma el aspecto social en el estudio de la construcción del conocimiento matemático, en esta investigación; esta visión teórica determina una forma donde se reconocen y estudian los mecanismos sociales de construcción que dieron origen al objeto matemático. Cordero (2006), expone que el planteamiento fundamental de la Socioepistemología consiste en asumir que el conocimiento matemático se construye con base en prácticas sociales.

### 3.3. El Discurso Matemático Escolar

El discurso matemático escolar, dME, es entendido como la manifestación del conocimiento matemático normado por las creencias del profesor y los estudiantes sobre lo que es la enseñanza y lo que es la matemática, por lo que dicta el currículo y por las necesidades e intereses de todos los actores Molfino y Buendía (2011). Este dME se ha caracterizado por ser homogéneo, carente de marcos de referencia para resignificar el conocimiento matemático, utilitario, lineal y estático, que se ha centrado principalmente en los objetos matemáticos como afirma (Cordero, et al, 2015).

Cordero (2008), expresa que desde la matemática escolar emerge un dME vertical, el cual presenta a ésta como un conocimiento lineal y acabado y legitimado por una epistemología dominante destinada solamente a la construcción de conceptos. En ese mismo sentido el discurso matemático escolar no incorpora las experiencias del humano para la construcción de la matemática sino, que solo se estudia las proposiciones o definiciones de la estructura matemática, cuidando la secuencia axiomática (Cordero, et al, 2015).

Así mismo, el dME, desde su construcción social, es la expresión de una metodología dominante que conlleva a fenómenos como la exclusión y la opacidad. Es, por un lado, la imposibilidad de participar en la construcción del conocimiento matemático y por el otro, la negación de la pluralidad epistemológica. (Cordero, et al, 2015).

Al utilizar la Socioepistemología como marco teórico, se pretende aportar en la construcción de otro discurso que ofrezca marcos de referencia donde se resignifique su construcción con base en la construcción social del conocimiento matemático( Cordero, et al, 2015), asociados a la enseñanza aprendizaje del área de polígonos regulares, puesto que, el dME utilizado solo enfatiza el uso de fórmulas, algoritmos y procedimientos, además de la concepción matemática como un conocimiento acabado, estático e inmovible, lo que ha generado en el aula un discurso repetitivo, memorístico y alejados de la realidad del sujeto (Morales, 2012). Por tanto, Cordero (2008), plantea que la matemática escolar debe abordar una matemática funcional, puesto que la matemática escolar no reproduce la matemática de la realidad.

### 3.4. Funcionalidad

La Matemática escolar tiene un carácter utilitario, según Cordero et al. (2015). Lo utilitario se refiere a la visión de que la matemática es un saber útil para resolver ciertas problemáticas. Este carácter “útil” ubica el objeto matemático sólo al interior del aula y no lo reconoce como producto de la actividad humana.

Sin embargo, la funcionalidad se centra en la forma en que se construye el conocimiento y como funciona, da un papel relevante a las características de la situación que hace emerger dicho conocimiento y que sea funcional para el sujeto, Cordero, et al. (2015). Es así que la escuela se vincula al entorno socio cultural, pues es el individuo quien construye, quien, desde su uso cotidiano define y significa dicho conocimiento y puede así dar cuenta de lo que realmente tiene relevancia y ha aprehendido, y podrá, posteriormente vincular su realidad a la matemática escolar. En este sentido se da espacio a un conocimiento no lineal en el que las argumentaciones y herramientas lo reconstruyen en forma continua. Como afirma Buendía (2011) Se proponen a esas prácticas socialmente compartidas como la metáfora del aprendizaje, ya que son éstas las que proveen de sentido y contexto a nuestras experiencias.

En el marco de esta investigación tiene relevancia el carácter funcional, pues es el estudiante quien construye y desde su experiencia podrá definir el concepto de área en polígonos regulares y hacer una introspección de él, no por lo que dicen los libros de texto, sino por su vivencia y por su trabajo de campo.

### 3.5. La Modelación

El estudio de las matemáticas ha sido pretencioso en dar solución a situaciones del mundo real, para tal fin se plantean diferentes formas, una de ellas es la modelación, entendida como el uso de una matemática aplicada. Para Colombia, el Ministerio de Educación Nacional MEN (1998) en los lineamientos curriculares plantea que:

La modelación es un proceso muy importante en el aprendizaje de las matemáticas, que permite a los alumnos observar, reflexionar, discutir, explicar, predecir, revisar y de esta manera construir conceptos matemáticos en forma significativa. En consecuencia, se considera que todos los alumnos necesitan experimentar procesos de matematización que conduzcan al descubrimiento, creación y utilización de modelos en todos los niveles. (p. 80)

En ese mismo sentido en los estándares básicos de competencia de matemáticas (2006), el Ministerio de Educación reitera la importancia de la modelación planteando que:



La Matematización o Modelación puede entenderse como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente. (MEN, 2006, p. 53).

La modelación también es definida, como el uso del conocimiento matemático en una situación específica, en donde se debate entre la función y la forma de ese conocimiento (Cordero en prensa, citado en. Cordero et al. 2015, p. 134).

Nuestra investigación, adopta la modelación como una práctica que trasciende y se resignifica, que transforma al objeto en cuestión, que trae consigo una intencionalidad la cual debe ser ahondada en el aula, que permita la construcción teórica realizada por un sujeto al poner en juego su conocimiento, y a su vez, aporte elementos para caracterizar la matemática funcional del ciudadano (Cordero, 2001; Cordero 2011, Cordero en prensa). Por tanto, la modelación debe ser considerada como herramienta para construcción del conocimiento que emerge de las prácticas y actividades socioculturales; mas no, como un simple proceso de selección, utilización, identificación, resolución y aplicación de un momento o situación específicos, donde su finalidad sea el carácter evaluativo, puesto que de esta manera no aporta una matemática funcional al sujeto en su proceso de construcción de conocimiento.

### 3.6. La Resignificación

Cordero (2003) plantea que la resignificación se presenta en los usos del conocimiento desde las prácticas cotidianas de una comunidad, es decir, es un conocimiento a partir de la construcción social. A si mismo Briceño (2010), citado en Cordero et al, 2013), establece la resignificación como la función de la práctica social, dado que es lo que norma el conocimiento y proporciona prácticas que evidencian la construcción de conocimiento matemático en situaciones específicas.

Para Cordero (2008), “resignificar” no es establecer un significado en un contexto, para que luego sea buscado en otro contexto, y de esta manera se resignifique lo ya significado, sino, la construcción del conocimiento mismo en la organización del grupo humano. Por tanto, para resignificar la enseñanza aprendizaje del área en polígonos regulares, se deben tener en cuenta algunos componentes asociados en la construcción social del conocimiento como los argumentos y la modelación, puesto que ofrecen elementos que permiten entender los aspectos y formas de la actividad humana que transforman o resignifican al conocimiento.

Así mismo, Rosas (2013), plantea la resignificación de la noción de polígonos desde el diseño de situaciones que evidencia aquellos argumentos que están presentes en la construcción de conocimientos por medio del uso de la figura, puesto que los argumentos en ésta emergen desde las prácticas sociales, logrando así, la funcionalidad del conocimiento del objeto en cuestión.

También, se hace necesario que la resignificación emerja en comunidades de conocimiento y transforme saberes y prácticas en otros, mediante el uso de roles que respondan a situaciones y contextos de la institucionalidad, en donde el eje transformador no esté definido, sino que suscite de manera situacional y relacional en la generación de nuevos usos del conocimiento por medio de la funcionalidad de este con la realidad del sujeto, es decir, lo humano y su entorno inmediato.

### 3.7. Los Usos

La Socioepistemología, se refiere a los Usos del conocimiento en el marco de una práctica social, como los medios por los cuales se construye el conocimiento matemático escolar. Cordero y Buendía (2005), citado en Briceño y Cordero (2009); Así mismo, se entiende Uso como la función orgánica de una situación manifestada por las tareas que hacen parte de un escenario, es así que hablamos de Uso como medio empleado por el sujeto para construir conocimiento, convergen allí todas las formas que este emplea en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### 3.8. Discusiones del Capítulo

En este capítulo mencionamos los aspectos más importantes del marco teórico que sustentan nuestra investigación la Teoría de la Socioepistemología, la cual, desde un enfoque sistémico involucra lo epistemológico, lo sociocultural, lo didáctico y lo cognitivo, permitiendo la difusión e institucionalización en la construcción del conocimiento matemático en comunidades de aprendizajes. Destacamos en la Socioepistemología elementos como el discurso matemático escolar, la funcionalidad, la modelación y la resignificación, importantes en la construcción de conocimiento matemático, corroborando así, que dicho conocimiento no surge de manera conceptualizada, sino que emerge del desarrollo de la actividad humana, es decir, desde la realidad misma del sujeto, dando génesis a una matemática funcional

# CAPÍTULO 4

DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se abordan los aspectos metodológicos realizados en la investigación al momento de construir y aplicar el diseño para Resignificar el Área en Polígonos. En éste, se describe el tipo de investigación, los actores, el contexto en el cual fue desarrollado, como también la propuesta que se llevará a cabo con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación que busca Resignificar el Área de Polígonos.

#### 4.1. Tipo de Investigación

El enfoque de esta investigación es de corte cualitativo puesto que se busca conocer y explicar los procesos de construcción de conocimiento matemático que permiten obtener tanto las perspectivas y puntos de vistas de los estudiantes como la interacción entre ellos, centrando atención especial en las vivencias, interpretaciones y experiencias de los participantes. Por tanto, la investigación cualitativa en términos de Sampieri (2015), se concibe como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones, basadas en una lógica y un proceso inductivo; en el que se explora y describen sucesos que parten de lo particular a lo general en busca de analizar y comprender un fenómeno de estudio. Partiendo de que todo individuo, grupo o sistema social tiene una manera única de ver el mundo y entender situaciones y eventos, que se construye de manera natural, inconsciente, bien sea transmitido por otros y por la experiencia, comprendida desde su contexto y en su cotidianidad.

El diseño de investigación está dado a través de estudio de caso, el cual es definido por Stake (2007), como “el estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p.11).

Por otro lado, se espera abarcar tanto la complejidad del objeto estudio como caso particular, además de la interacción con su contexto, teniendo en cuenta que se aplicará el instrumento a un grupo de estudiantes, esto, para llegar a comprender su actividad en circunstancias específicas (USOS, situaciones, eventos, prioridades, experiencias, manifestaciones, interacción, argumentos), lo que imparte un estudio de casos, específicamente, un estudio instrumental de casos en términos de Stake (2007), puesto que, en esta investigación se interesa por indagar una necesidad de comprensión general tomando un caso particular.

Para la investigación, el carácter empírico experimental se basa en los argumentos dados por los estudiantes bien sea en las actividades, entrevistas, testimonios y manifestaciones

de los mismos, con la intención de evidenciar construcción de conocimiento matemático de Área de Polígonos.

#### 4.2. Escenarios y Actores

El escenario y actores en esta investigación lo conforman 25 estudiantes de grado séptimo, cuyas edades oscilan entre los 12 y 15 años, pertenecientes a las Instituciones Educativas Miguel Antonio Caicedo Mena y Normal Superior Manuel Cañizales de la ciudad de Quibdó, para lo cual, fueron tenidos en cuenta los siguientes criterios:

- Estos estudiantes fueron escogidos a través de un muestreo aleatorio simple, se introducen todos los nombres de los estudiantes en una bolsa, del cual se sacaron doce estudiantes de la Institución Educativa Miguel Antonio Caicedo Mena y trece de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales.
- El concepto de Área de Polígonos es abordado en este grado.
- La accesibilidad para la recolección de los datos puesto que una de las docentes investigadoras tiene a su cargo este grado.

#### 4.3. Recolección de Datos

La toma de datos se llevó a cabo mediante la aplicación y análisis de las actividades previstas en el diseño, la observación directa de manifestaciones y/o comportamientos de los estudiantes en el desarrollo de las mismas, registros fotográficos, videos con un tiempo aproximado 10 minutos y entrevistas semi-estructuradas, empleadas como técnicas de selección para acceder a la información necesaria en la investigación, las cuales se harán en los establecimientos educativos y sus alrededores, puesto que existen actividades que serán desarrolladas en espacios al aire libre debido a su estructura y contexto. Teniendo en cuenta que los estudiantes son menores de edad, se contará con un consentimiento informado por parte de los padres de familias y acudientes para la toma de registros fotográfico y audiovisual.

#### 4.4. El Diseño

El diseño se planteó mediante una serie de actividades que involucran diferentes situaciones de aprendizaje, el cual se realizará en el horario de clases, además, se trabajará de manera grupal.

El objetivo del diseño es Resignificar la enseñanza y aprendizaje del Área de Polígonos en estudiantes de séptimo grado. Con éste, se pretende mostrar la argumentación y consideraciones que brindan los estudiantes a través de sus usos y las formas como estos emplean la figura y la modelación de situaciones, en el proceso de construcción de conocimiento. Así mismo, analizar los elementos, características, propiedades y herramientas que utilizan cuando la noción del área de polígonos es puesta en juego, dando un carácter relevante a la forma en que los estudiantes construyen sus argumentos y la manera como estos emergen.

Para ello, la implementación del diseño se desarrolla en tres momentos; cada uno de éstos, consistentes en una serie de situaciones y preguntas intencionadas, formuladas para recoger aquellos aspectos que desde el marco teórico de la Socioepistemología, permiten Resignificar el Área de Polígonos.

A continuación, se describen los tres momentos que conforman el diseño, y las actividades que cada uno de ellos contiene.

**MOMENTO I:** En este momento, se buscó determinar la noción de área.

Actividad 1: Delimitemos regiones

En esta actividad se pretende que los estudiantes representen el espacio, como un lugar que se puede delimitar con una figura cualquiera, mediante preguntas se espera que puedan darle nombre al espacio que delimitaron, se espera que esto ayude a que los estudiantes tengan la idea sobre el Área como un espacio delimitado, del que puedan argumentar sobre la posibilidad de medida y justificar por qué se puede medir; así mismo, lo puedan plasmar mediante en un dibujo, determinen y representen un procedimiento para hallar dicha medida, por último, puedan argumentar sobre las circunstancias en que es necesario conocer la medida de cualquier espacio, lo cual pueda llevar a conceptualizar la noción de Área.

**MOMENTO II:** Este momento busca establecer una medida para el área

Actividad 2: Formas de medir el Área

Esta actividad pretende que los estudiantes utilicen los cuadrados para recubrir el espacio, desarrollando procedimientos que les permita reconocer el Área como una magnitud, al utilizar diferentes unidades de medida puedan intuir que un espacio puede tener diferentes medidas de acuerdo con la unidad patrón empleado.

Finalmente se espera que los estudiantes mediante la argumentación puedan generalizar la noción de medida.

#### Actividad 3: Medida de figuras abiertas y cerradas

Con el desarrollo de esta actividad, se pretende que los estudiantes recubran las figuras con las fichas dadas, que determinen la cantidad de fichas que necesitaron para cubrir totalmente la figura, que puedan determinar cuáles figuras quedan sin recubrir y justifiquen el por qué no es posible realizar dicho recubrimiento en todas las figuras, así mismo, caractericen las figuras a partir de sus generalidades.

#### Actividad 4: Midamos superficies.

En esta actividad se pretende que, los estudiantes puedan calcular el Área de diferentes locaciones de la institución, proponiendo diversas estrategias para ello, es posible que utilicen fórmulas aprendidas en años anteriores.

**MOMENTO III:** este momento, pretende determinar la noción de polígono.

#### Actividad 5: Encontrando otras formas

Con esta actividad se pretende que los estudiantes conciban la noción de polígono y los caractericen de una forma detallada, que puedan argumentar sobre ellos identificándolos con sus formas, y demás elementos.

#### Actividad 6: Construyamos Polígonos regulares

Con esta actividad, se pretende que los estudiantes construyan polígonos con material concreto y establezcan regularidades que les permitan clasificarlos de acuerdo a las mismas.

Las preguntas que se abarcan en el diseño, desde las actividades, tienen un papel especial, puesto que arrojan argumentos que evidencian en los estudiantes el Uso que estos dan al Área de Polígonos en la construcción de conocimiento matemático.

## 4.5. Análisis de los Datos

Para el análisis de los datos, se emplean algunas fases de la ingeniería didáctica desde un proceso experimental como lo son el análisis a priori, el a posteriori y la confrontación. El análisis a priori enfatiza en lo que se cree responderán los estudiantes, un análisis a posteriori donde se muestran las respuestas y argumentos planteados por los estudiantes, y la confrontación de éstos.

### 4.5.1. Análisis a priori

Este análisis a priori esboza las respuestas que se cree darán los estudiantes luego de aplicar las actividades, las cuales son enfocados desde la Socioepistemología.

### 4.5.2. Análisis a posteriori

El análisis a posteriori determina aquellas respuestas que efectivamente son dadas por los estudiantes, al momento de aplicar las actividades. Para el análisis a posteriori, estos grupos serán nombrados como G1, G2, G3..., G8, los cuales se clasificarán en un caso específico, según den respuesta al objetivo de investigación.

### 4.5.3. Confrontación

La confrontación como fase de la ingeniería didáctica permite conjeturar y contrastar aquella información prevista en el análisis a priori con la información registrada en la etapa de experimentación, pues su validación se pondrá en juego mediante la confrontación realizada entre el análisis a priori y el análisis a posteriori.

Los resultados obtenidos, serán registrados en una tabla, donde serán expresados en tres casos. El caso uno, será conformada por aquellos argumentos que den cuenta de la resignificación del área, en la que se evidencie un conocimiento matemático trastocado con el uso de diferentes estrategias. El caso dos, muestra aquellos grupos que manifiestan una Resignificación con el empleo de algunas estrategias y, el caso tres, aquellos grupos de trabajo que medianamente enfatizan sus argumentos en algoritmos como único método de emplear el objeto estudio.



#### 4.6. Discusiones del Capítulo

La descripción de los procesos metodológicos empleados en la intervención, permiten establecer los parámetros que sirven de guía en la ejecución de las actividades y en la selección de los instrumentos de recolección de la información, que conllevan a nuevos hallazgos referentes al objeto de estudio, de ésta manera, cuando se enfrenta al estudiante a situaciones de experimentación donde él es un sujeto activo, sus argumentos provenientes de las de las interacciones sociales hacen que el conocimiento se legitime, transformándose de lo utilitario a lo funcional.

# CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE DATOS

A continuación, se presenta el análisis de los datos obtenidos luego de la aplicación de las actividades planteadas en el diseño, dicho análisis se sustenta en los argumentos expuestos por los estudiantes en el desarrollo de las mismas. Este análisis se compone de tres fases: un análisis a priori, un análisis a posteriori y la confrontación.

### 5.1. Análisis a priori

En este apartado, se describen el *a priori*, en el cual se expresan las respuestas que se espera, sean dadas por los estudiantes desde sus argumentos, cuando mediante la aplicación de las actividades el Área de Polígonos es puesta en escena.

#### MOMENTO I

En el momento I, actividad I, se llevan los estudiantes al patio de la institución, estos se organizan en grupos, a cada uno de estos, se le asignará una sección del patio y se hace entrega de los materiales requeridos para llevar a cabo dicha actividad (guía, cuerda o lazo con medida de 1m cada una), se espera que siguiendo las instrucciones delimiten el espacio asignado a cada grupo, utilizando para ello la cuerda o lazo, en esta delimitación se podrán obtener diferentes figuras poligonales (triángulos, cuadrados, rectángulos, entre otras); terminada la delimitación los estudiantes deben responder las preguntas que están en la guía las cuales darán los argumentos en relación con la actividad realizada inicialmente.

Con base a las respuestas que den los estudiantes, se espera que puedan nombrar el espacio que fue delimitado como Área, reconociéndola como una región o espacio comprendido entre límites y, que igualmente puedan realizar la representación gráfica del espacio delimitado, que debe corresponder a lo observado.

Por otra parte, se espera que los estudiantes den cuenta en sus argumentos de la posibilidad de medir el espacio delimitado y justificar por qué puede ser medido, además que determinen y/o representen un procedimiento o algoritmo para hallar dicha medida, e igualmente argumenten sobre las circunstancias en las cuales es necesario conocer la medida de cualquier espacio (siembra, habitación, sala, edificaciones, cancha de fútbol,...) que los puedan llevar a conceptualizar la noción de Área.

Finalizada la actividad se hará una socialización en la que cada grupo expone su experiencia y hace generalización de todos los puntos tratados en la actividad.

## MOMENTO II:

En la actividad 2, se pretende poner al estudiante frente a la lámina con el dibujo de la figura delimitada la clase anterior y tres patrones de medidas (cuadrados de 1cm, 2cm y 5cm de lado), los cuales puede emplear indistintamente. Se espera que con esta actividad los estudiantes puedan apreciar atributos en la medición del Área, tales como el patrón de medida y la invarianza, dado que el espacio delimitado siempre es igual, lo que varía, es la magnitud de acuerdo al patrón de medida empleado; de esta forma, se espera que consideren la relación de variación inversa existente entre los patrones de medida y el Área a recubrir, pues se necesitan más cantidad de cuadrados cuando se recubre con el patrón de medida de 1cm y, un número menor de estos, cuando se utiliza el patrón más grande.

Para el desarrollo de la actividad 3, se entrega a los estudiantes una lámina de cartulina, la cual contiene una figura cerrada y otra abierta diseñada a partir de líneas rectas; los estudiantes deben tratar de recubrirlas, utilizando un patrón de medida de los propuestos en la actividad anterior; en esta ocasión, se espera que los estudiantes concluyan que, para poder medir el Área de una figura por recubrimiento, es necesario que dicha figura tenga todos sus lados, es decir, que ésta sea cerrada, aspecto que además, lo acerca a la noción de Polígono; con esto, los estudiantes deben reconocer el Área como una región delimitada que encierra un espacio utilizable y posee características y atributos medibles y, no como un simple lugar geométrico delimitado y vacío.

La actividad 4, se trabaja en equipo de tres estudiantes, a estos, se entrega el documento con las instrucciones para llevar a cabo la actividad, la cual, contiene un listado de diferentes locaciones de la institución, para que los estudiantes ideen estrategias para medir el Área de dicho espacio. Los sitios serán escogidos en plenaria, con la intención que cada uno de los grupos tenga una zona específica. Se espera que, en la interacción con el contexto, los estudiantes puedan tener en cuenta los atributos medibles que posee el Área y propongan estrategias para medirla, bien sea, a través del uso del algoritmo, manipulación de instrumentos convencionales de medidas y el planteamiento de patrones de medida como los utilizados en actividades anteriores. Por último, deben plasmar su experiencia en una ilustración, en la que esperamos empleen la figura como herramienta para argumentar.

Finalizada cada una de las actividades, se hace la socialización de las mismas, en la que cada grupo expone y argumenta su práctica institucionalizando las nociones sobre el objeto matemático.

### MOMENTO III

En la actividad 5, se entrega a los grupos de trabajo una guía de instrucciones, que contiene una lámina en la que se representa un polígono, en el que los grupos deben, de acuerdo al número de sus lados asignarle un nombre, determinar el número de sus vértices y lados y las diagonales que se puedan trazan en él. Con esto, se espera que los estudiantes reconozcan las características, elementos y generalidades de los Polígonos, entre ellas, el Área.

En la actividad 6, se entrega a los grupos una guía y material de trabajo (palos de paleta de igual medida y pegante), para que los estudiantes hagan construcciones de Polígonos siguiendo las instrucciones; con la intención de que, mediante el uso de material manipulable, los estudiantes puedan validar las características de los Polígonos como el número de sus lados, vértices, ángulos y diagonales, al igual que las similitudes y diferencias entre ellos, y a su vez, visualicen otras estrategias para el cálculo del Área, como lo es la triangulación, usando en este caso el triángulo como patrón de medida; y así, plantear argumentos y puedan relacionarlos con las figuras utilizadas en actividades anteriores. Al finalizar cada actividad, se hará una socialización en la que cada grupo comenta su experiencia y hace generalización de todos los puntos tratados en la actividad.

Con la implementación de las actividades en cada uno de los momentos, se espera que, por medio de la experiencia adquirida en el desarrollo de estas, los estudiantes Resignifiquen el Área de Polígonos mediante los Usos dando sentido a lo que aprenden, actuando como sujeto activo partiendo de una matemática funcional evidenciada en la construcción de conocimiento matemático.

### 5.2. Análisis a posteriori

A continuación, se presenta el análisis a posteriori, en el que se muestran algunas evidencias de las respuestas y los argumentos dados por los estudiantes cuando se enfrentan a diferentes situaciones que involucra área, luego de aplicar las actividades.

### MOMENTO I: Delimitemos regiones

#### Actividad 1

En esta actividad se llevaron los estudiantes al patio de la institución, se organizaron en grupos de tres, a cada uno se le asignó una sección del patio y se entregó una guía y el material requerido para llevar a cabo dicha actividad, siguiendo las instrucciones y con el

uso de las cuerdas, los estudiantes realizaron de distintas formas la delimitación del Área (del espacio asignado) como lo muestra la figura 9: un grupo, ubicó estratégicamente cuatro de sus integrantes en diferentes puntos y optaron por hacer bordes con las cuerdas uniendo dichos puntos formando un cuadrado; en otro grupo, decidieron sentarse en dicha zona del patio y se encerraron entre las cuerdas formando un círculo con estas (ver figura 10), en diálogos expresan, “*este es nuestro espacio delimitado*”; en otros grupos; para realizar la delimitación del Área extendieron las cuerdas en el piso, uniendo incluso unas con otras, hasta formar figuras cerradas como cuadrados, rectángulos, triángulos, así, se reafirma el reconocimiento que los estudiantes hacen de estas figuras poligonales por sus formas; un grupo, organizó una figura con diez lados, poco reconocida en el contexto, (ver figura 11).



Figura 9 : grupos realizando la delimitación





Figura 10 : grupo delimitando un círculo



Figura 11: estrategias para determinar el Área



Terminada la delimitación, los estudiantes procedieron a contestar las preguntas de la guía; respecto a la pregunta que indaga por el nombre del espacio delimitado; algunos grupos emplean diferentes nombres tales como: “Área, espacio recreativo, zona de juego, entre otros (ver figura 12)”. Además, entre los argumentos escuchados al interior de los grupos, expresan que: “*se llama Área porque esa figura en su interior tenía un espacio que puede ser utilizado y no está vacío*” otros, expresan que: “*es un Área porque está cerrado.*” esto permite expresar que surge entre los estudiantes de manera natural la noción de Área como un espacio delimitado. Para realizar la representación gráfica del espacio delimitado, los estudiantes asumieron que las cuerdas utilizadas en la actividad corresponden a los lados de la figura, y así, lo plasmaron en el dibujo, como se observa en la figura 12.



Figura 12: grupos organizando la figura delimitada



En cuanto a la posibilidad de medir el espacio delimitado, los estudiantes argumentaron que este espacio sí se puede medir, porque está encerrado en unos límites que son sus lados. Como método para hallar la medida de dicho espacio delimitado, proponen diferentes estrategias, de las que se resaltan:

En un primer grupo, se utilizó la descomposición de figuras, realizando divisiones al interior de la misma, utilizando cuadrados y rectángulos (exactamente 3 cuadrados de diferentes tamaños y dos rectángulos), figuras de las que efectivamente recuerdan cómo calcular su Área usando el algoritmo, de ahí que, al observar este grupo, en sus discusiones, argumentaban que *“primero medimos el Área de un cuadrado, luego la del otro, y así sucesivamente, para después juntarlas todas y hallar la medida del Área total”*, esto, muestra que se emplea la composición y descomposición de la figura como parte de un todo, como se muestra en la figura 13. (ver figura 13).



Figura 13: grupo haciendo descomposición de figuras

Para realizar dicha descomposición, este grupo se vale de un palo (encontrado en su contexto), para hacer la división deseada de las figuras que forman al interior del Polígono.

También, este mismo grupo se vale de las cuerdas para precisar la cantidad exacta que desean de cada figura formada al interior del Polígono, (ver figura 14).



Figura 14: estrategias para descomponer la figura

Un segundo grupo, hizo uso del recubrimiento de figuras, utilizando cuadernos como patrón de medida, por medio del conteo, con la precaución de que dichos cuadernos tuvieran el mismo tamaño y que estuvieran dispuestos de la misma forma, esto es, que el largo de todos los cuadernos coincidiera con el largo de la figura, igual para el ancho, puesto que en la observación expresan la importancia que estos sean iguales para que no haya espacios sin cubrir. (Ver figura 15)





Figura 15: grupo recubriendo totalmente la figura delimitada

Así mismo, otro grupo recurrió al conteo para determinar el Área del espacio asignado, para ello, cuentan las veces que sus pies caben en el espacio delimitado, proponiendo un patrón de medida diferente al del grupo anterior. Así, ambos grupos corroboran la necesidad de utilizar patrones de medida como estrategia para determinar el Área de un espacio. (Ver figura 16 ).

3. Representa el espacio que se delimito con un dibujo

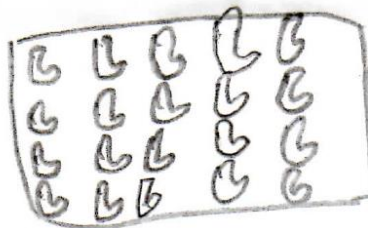


Figura 16: estrategias para determinar el área

Otros grupos, aunque delimitaron una figura muy reconocida en su contexto, encontraron dificultad para determinar el Área. Pues encontraron que se debía cubrir por completo la figura. (ver figura 17).



Figura 17: grupos intentando cubrir totalmente la figura

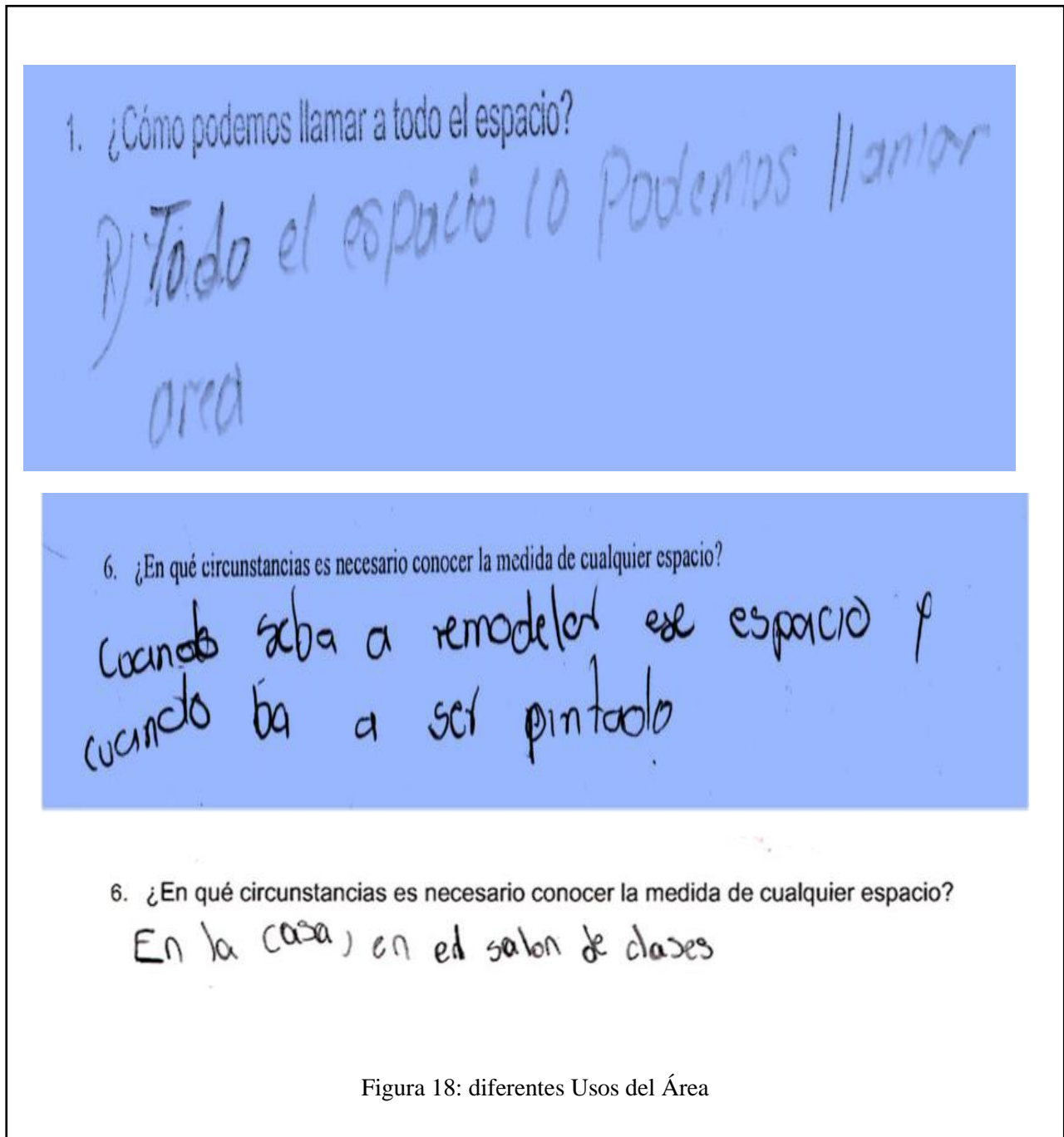
Por último, el grupo que utilizó el triángulo como forma para delimitar, expresó que “se podía hallar el Área, utilizando la fórmula de cálculo de Área en el triángulo” para lo que se hace necesario conocer la medida de la base y la altura, puesto que la forma de los cuadernos no permitía cubrir por completo la figura. (Ver figura 18).



Figura 18: grupo intentando recubrir totalmente la figura delimitada



Finalmente, para responder a la última pregunta de la guía, en la que se indaga sobre las circunstancias en las que es necesario conocer la medida de un espacio delimitado, la mayor parte de los grupos respondieron que se deben conocer dichas dimensiones cuando se va hacer una casa, pintar, remodelar, sembrar, entre muchas otras actividades. (Ver figura 18).



## MOMENTO II: Formas de medir el Área.

### Actividad 2: Formas de medir el Área

Para el desarrollo de esta actividad se llevó a la clase la figura del espacio delimitado en la actividad anterior dibujada en una lámina de cartulina, además de unos cuadros (patrones de medida) elaborados en el mismo material de 1cm, 2cm y 5cm. Los estudiantes en grupos, haciendo uso de los diferentes cuadros de cartulina recubrieron la figura que les correspondía, es así como cada grupo determino la cantidad de cuadros que necesitó de cada uno de los patrones de medida utilizado para recubrir la figura, en sus deliberaciones expresaban que de acuerdo con el tamaño de los cuadros (patrón de medida) se puede utilizar mayor o menor número de estos. (Ver figura 19).



Figura 19: grupos haciendo recubrimiento de la figura

Cabe resaltar que en un grupo cuya figura era un rectángulo, sus integrantes para hacer el recubrimiento utilizaron los tres patrones argumentando que si utilizaban un solo tamaño le quedaba espacio sin recubrir en la figura (ver figura 9). en este momento se observa que los estudiantes tienen claro que para hallar la medida de un espacio se debe hacer uso de un patrón de medida el cual indica las veces que cabe este en una determinada figura. Así mismo, también pudieron establecer que lo que varía es la cantidad de cuadrados que se necesita (patrón de medida) pero el espacio sigue siendo el mismo. (Ver figura 20).



Figura 20: grupo empleando tres patrones de medida para determinar el Área

### Actividad 3: Medida de figuras abiertas y cerradas

En esta actividad, como continuación de la anterior se presentó a los estudiantes dos figuras una abierta y otra cerrada (diferentes para cada grupo) para recubrir con cuadros de 1cm, 2cm y 5cm; los estudiantes organizados en grupos hicieron uso de los cuadros para recubrir la figura cerrada determinando la cantidad exacta de cada patrón de medida requerido para ello cumpliendo con el primer objetivo propuesto para la actividad, es así que unos grupos lograron el recubrimiento de la figura correspondiente utilizando uno solo de los patrones como se muestra en la figura 21.



Figura 21: grupos emplando sólo un patrón de medida

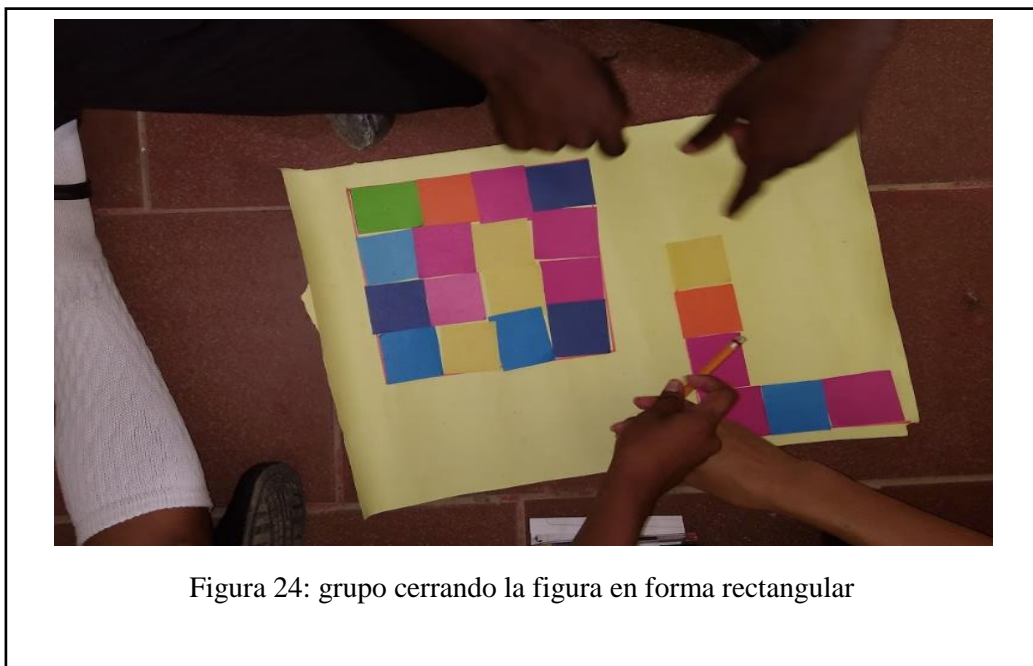
Otros grupos lograron el recubrimiento de la figura cerrada asignada utilizando una combinación de los distintos cuadros (patrones de medida), en el proceso de observación expresaron que lo hacían así porque “*un solo patrón resultaba insuficiente debido al tamaño y la forma de la figura*”, además “*no debían dejar espacios sin recubrir*”. (Ver figura 22)



Figura 22: grupos empleando dos pstraones de medida



En cuanto a la figura abierta, la mayoría de los grupos manifestaron mucha dificultad para realizar el recubrimiento, aun así, algunos buscaron otras alternativas, dos de ellos optaron por cerrarla, uno en forma triangular y el segundo en forma rectangular, como lo muestran las figuras 23 y 24 respectivamente, argumentando que *“era necesario colocarle el lado que le faltaba para poder saber hasta dónde llegar, y por ende, cuántas unidades del patrón de medida utilizar,*



Este grupo hace recubrimiento total de la figura cerrada, pero encuentra dificultades para la otra figura, puesto que la característica de ser abierta impide utilizar cierta cantidad del patrón de medida, pues no saben hasta donde llega este recubrimiento. (Ver figura 25)

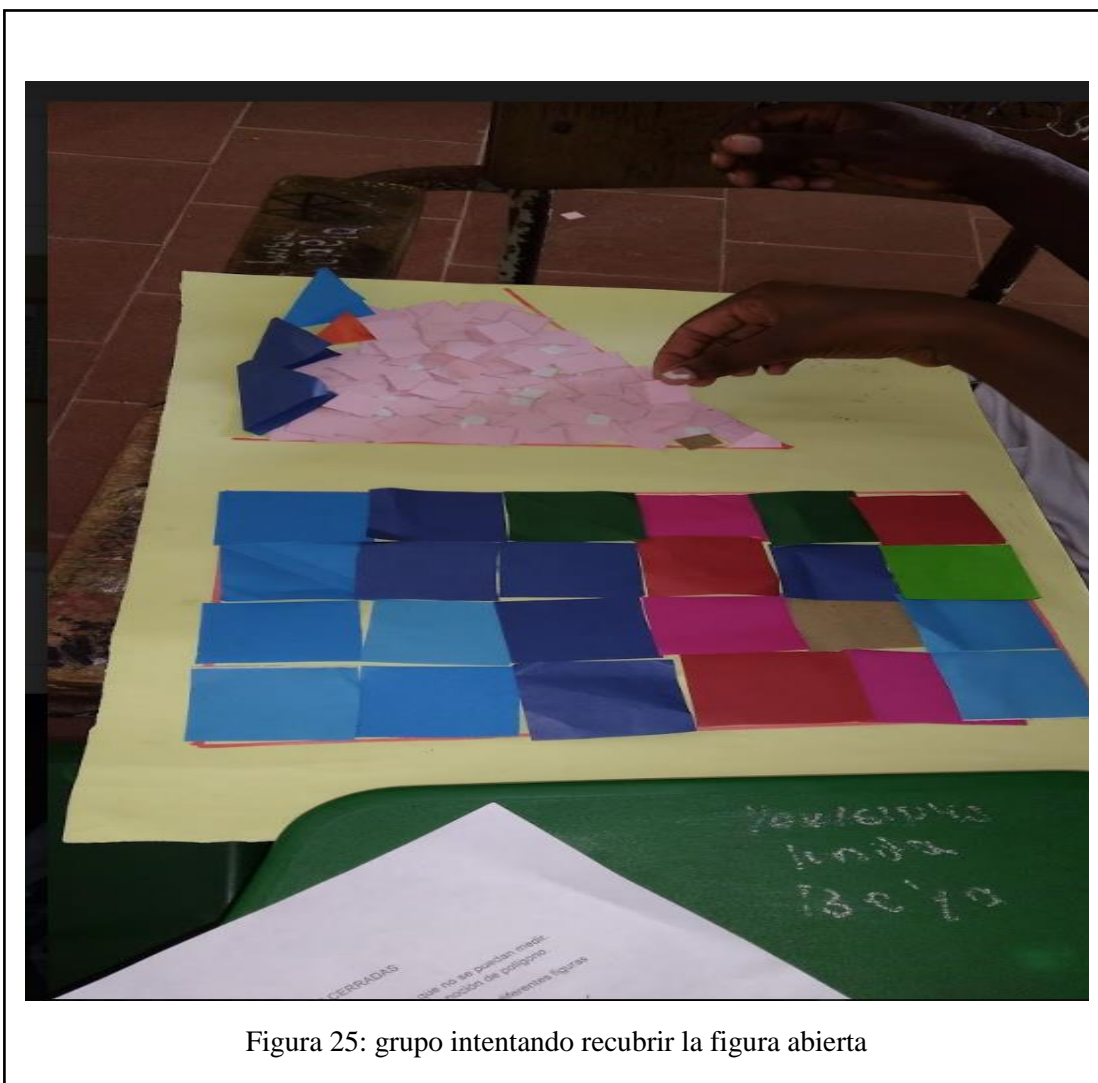


Figura 25: grupo intentando recubrir la figura abierta

Otros grupos, recubrieron la figura excediendo el límite, llegando incluso al borde de la lámina, sus integrantes argumentaron que no sabían dónde terminar, lo que les permitió concluir que es necesario que la figura este cerrada, esto es, que tenga todos sus lados, todo este análisis los acerca a la noción de polígono. (Ver Figura 26).



Figura 26: grupo intentando recubrir la figura abierta

Finalizada la actividad, se socializaron los argumentos de los grupos y se acordaron las ideas generales referentes al tem, en la que se destaca, la importancia de cerrar la figura, como lo muestra la figura 26.

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio? cerrar lo con algo, por que sino, no podemos sacar ninguna figura

Figura 26: argumento de los grupos

#### Actividad 4: Midamos Área.

En esta actividad, se entrega la guía a los estudiantes con las instrucciones a seguir para el desarrollo de la misma, ésta contiene diferentes locaciones de la institución (cafetería, sala de profesores, cancha deportiva, aulas de clase, restaurante escolar), después de escoger el lugar, cada grupo procede a realizar su trabajo el consiste en plantear estrategias para medir su área.

Es así, que el grupo de estudiantes que escogió la cancha planteó como estrategia, hacer uso de los cuadrantes de la cancha contando los pasos de uno de sus integrantes tanto de largo como el ancho en un cuadrante de la cancha deportiva (el cual surgió como patrón natural, ya que esta, está dividida exactamente en diez cuadrantes de igual tamaño, (ver figura 27), para luego multiplicar estas dos dimensiones, haciendo uso del algoritmo de área de un rectángulo, para así, determinar el área según el número de pasos del estudiante que cabían en el cuadrante. Por último, sumaron la cantidad de pasos hallados anteriormente diez veces, para medir el área total de la cancha, teniendo en cuenta que este era el número de cuadrantes de la misma. Así, surge de manera natural en ellos, la composición y descomposición de figuras y el uso de patrones de medida para determinar el área de un espacio.

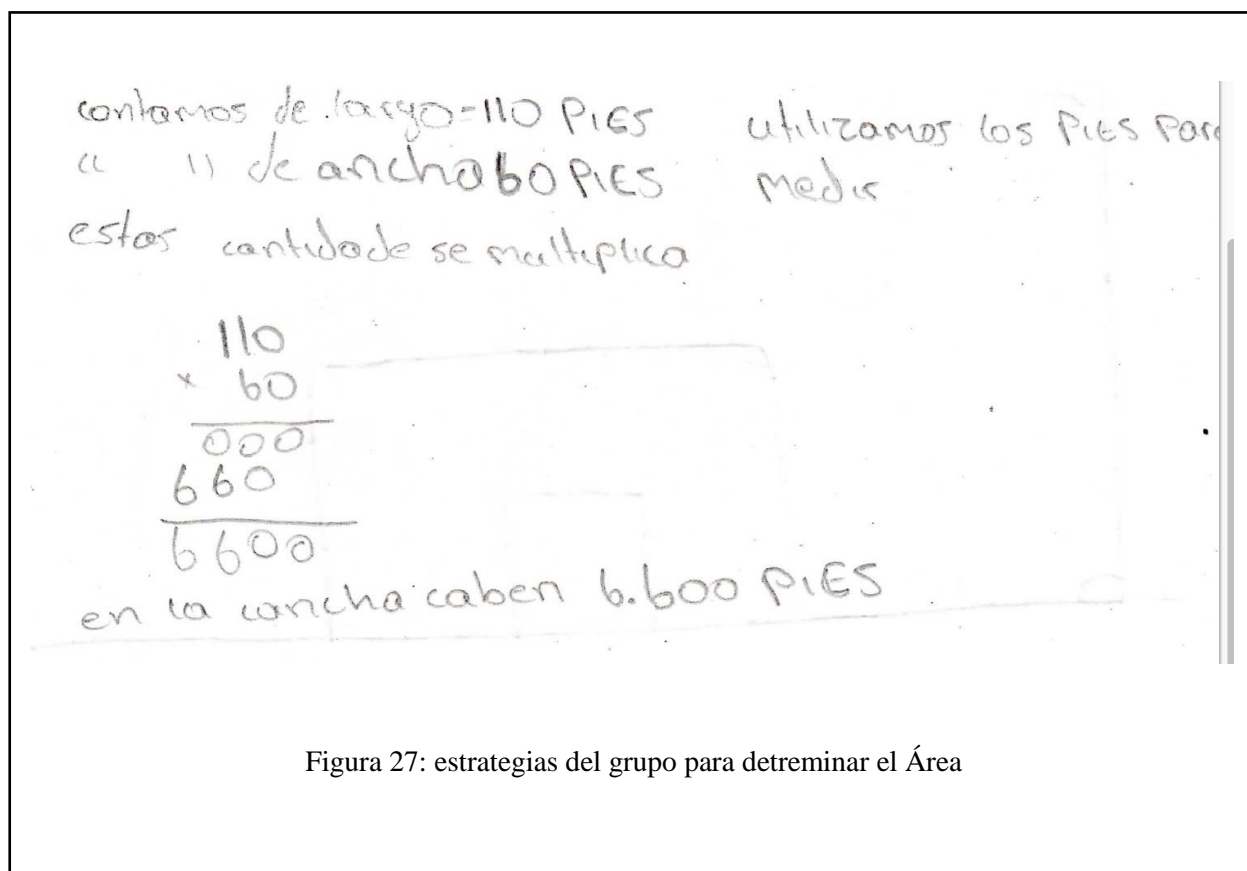
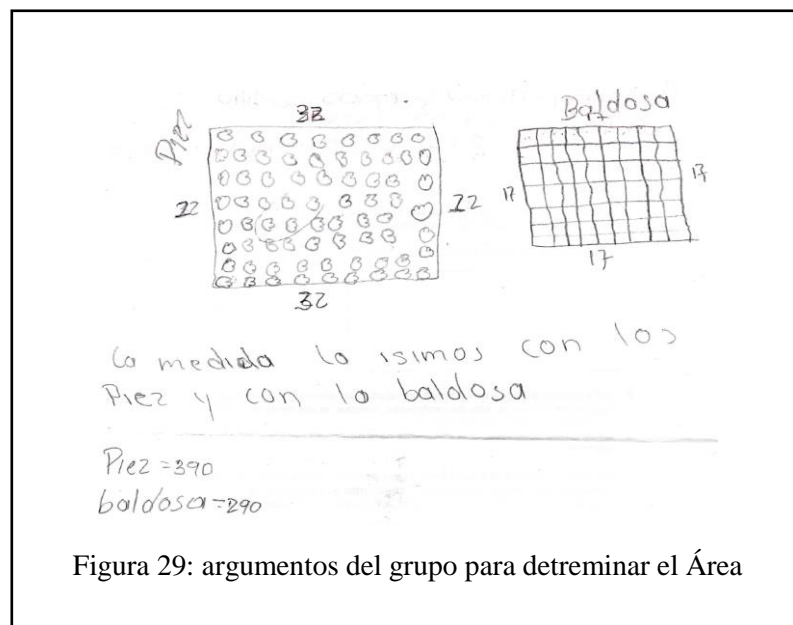


Figura 27: estrategias del grupo para detreminar el Área

El grupo que se encontraba en el salón de clases utilizó como estrategia para medir el área, contar las baldosas del piso una a una, para luego expresar el área de dicho espacio en unidades de baldosas, pero también emplearon sus pies para detreminar dicha medida, esto, pone de manifiesto la necesidad de emplear un patrón de medida para determinar el área de un espacio. (Ver figura 28)



Este mismo grupo, emplean la unidad de medida para determinar el área de dicho espacio, (ver figura 29).





Al igual que el grupo anterior, el grupo que escogió pasillo, también, emplearon como estrategia para medir el área, el conteo de las baldosas de un lado y del otro, además, durante la observación se escucha que para contar las baldosas que están por mitades, se deben unir estas para obtener una completa. (Ver figura 30).



Figura 30: estrategias del grupo para determinar el Área del pasillo.

Estos, son algunos argumentos del grupo que realizaron la actividad en el pasillo (ver figura 31).

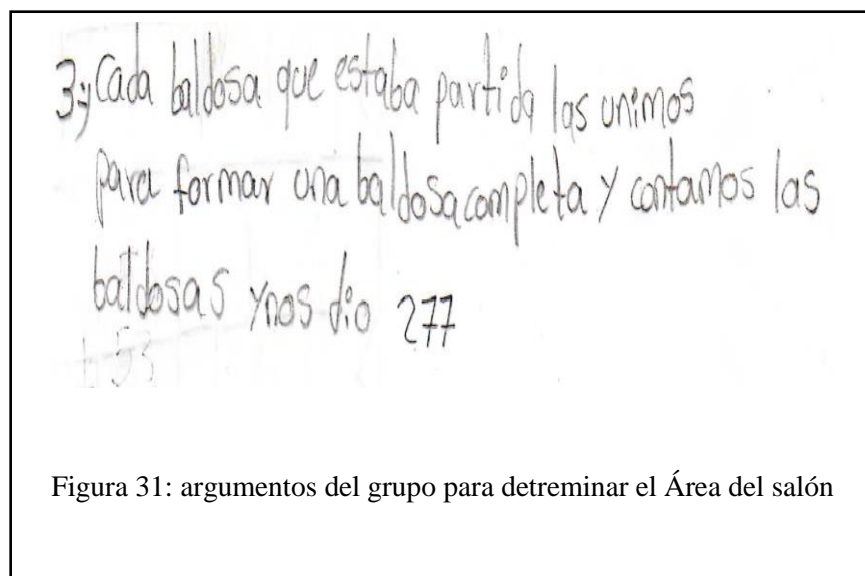


Figura 31: argumentos del grupo para determinar el Área del salón

El grupo que eligió la biblioteca, empleó como estrategia para medir el área a la baldosa como patrón de medida, y luego contar el número de baldosas que caben tanto de ancho como de largo, para luego multiplicar estos valores, y así, hallar el área de dicho espacio, expresada esta medida en baldosas. (Ver figura 32)

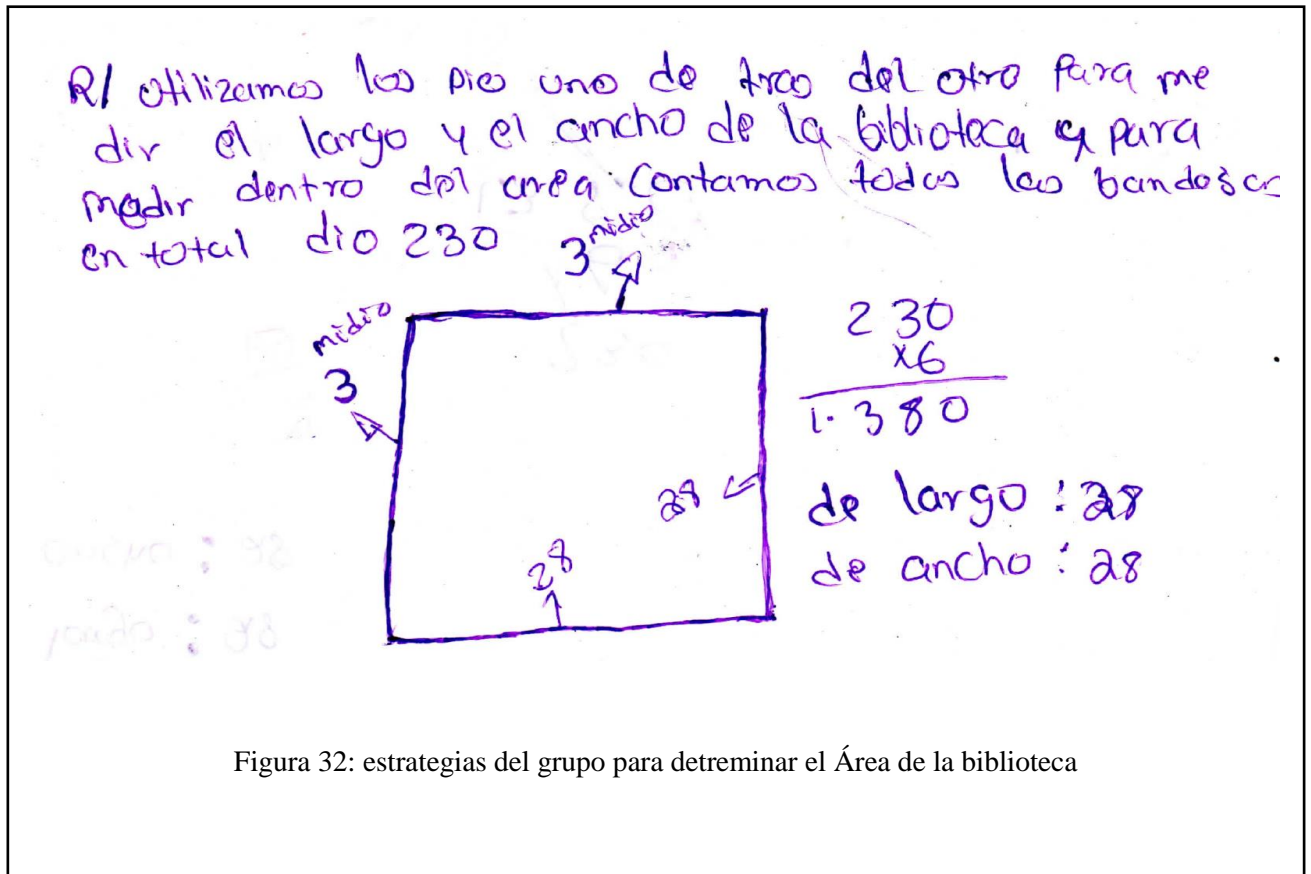


Figura 32: estrategias del grupo para detreminar el Área de la biblioteca

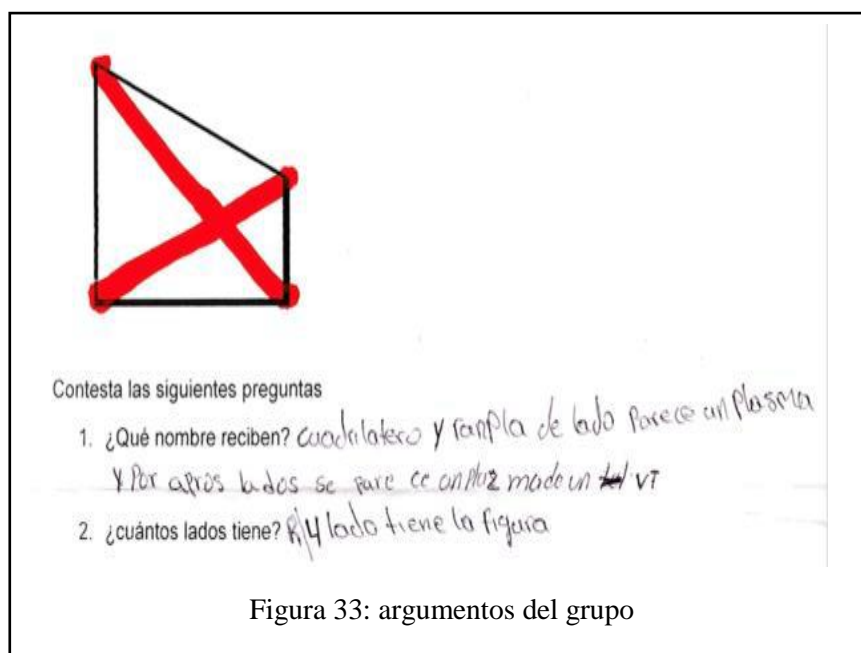
El grupo que eligió el restaurante escolar realizó varios intentos para medir el área, uno de ellos fue el conteo de una a una de las baldosas, lo cual no funcionó porque en el piso había baldosas partidas y de distintos tamaños, finalmente, buscaron un metro con el que midieron el largo y el ancho del piso del restaurante, medidas que luego multiplicaron para determinar el area del espacio correspondiente.

Finalizada la actividad, cada grupo socializó su experiencia, se hicieron comparaciones entre una y otra estrategia empleada y se pudo observar que los estudiantes fueron creativos recurriendo a lo que tenían en su alrededor para medir el área de un espacio determinado.

#### Actividad 5:

En esta actividad se entregó a los estudiantes una guía, en la que había dibujado un polígono y, unas preguntas relacionadas con la misma que los estudiantes debían analizar y responder.

En relación con la pregunta que indagaba por el nombre de la figura, la mayoría de los grupos la identificó como un polígono de cuatro lados, argumentando que es una figura cerrada. Otros grupos, además de reconocerla como polígono, por su forma, la compararon con una rampa. Un grupo en particular la identificó como un cuadrilátero. (Ver figura 33).



En relación con la pregunta número dos, que indagaba por las características de la figura, la mayoría de los grupos coincidieron en que se caracteriza por que la conforman líneas rectas y que está cerrada.

En cuanto la pregunta tres, en la que debían identificar los elementos, los grupos encontraron, que la figura tiene cuatro lados y cuatro puntos (vértices); durante la observación, algunos grupos expresaron que “si aumentaba el número de lados, también aumentaba el número de puntos, y que estos (puntos y lados) son iguales en cantidades en cualquier figura”. (ver figura 34).



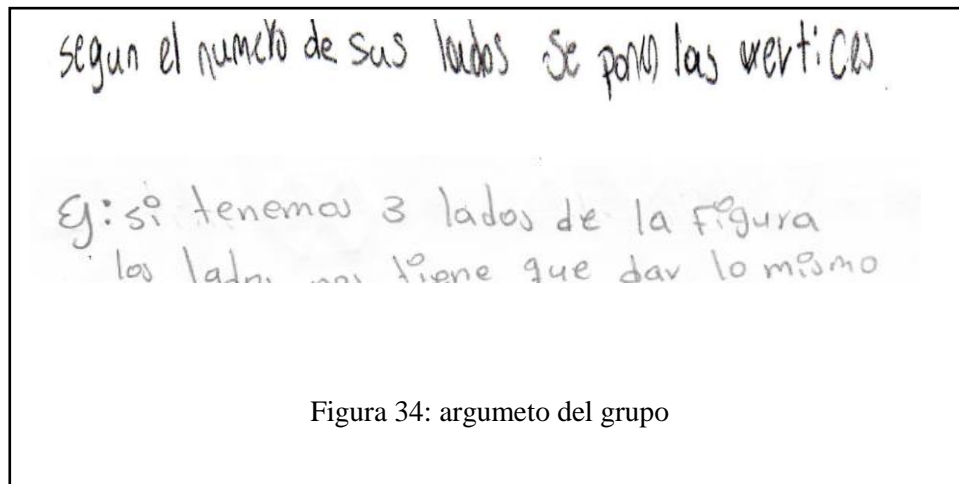


Figura 34: argumeto del grupo

También, este grupo, recurre al uso de otras figuras para validar sus argumentos. (Ver figura 35).

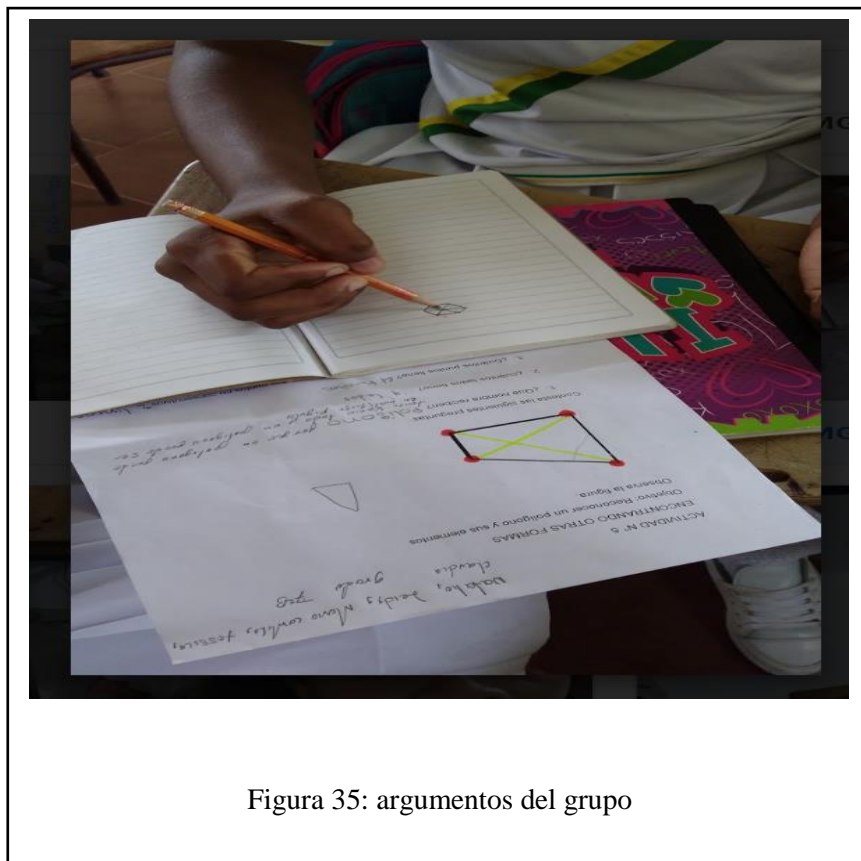
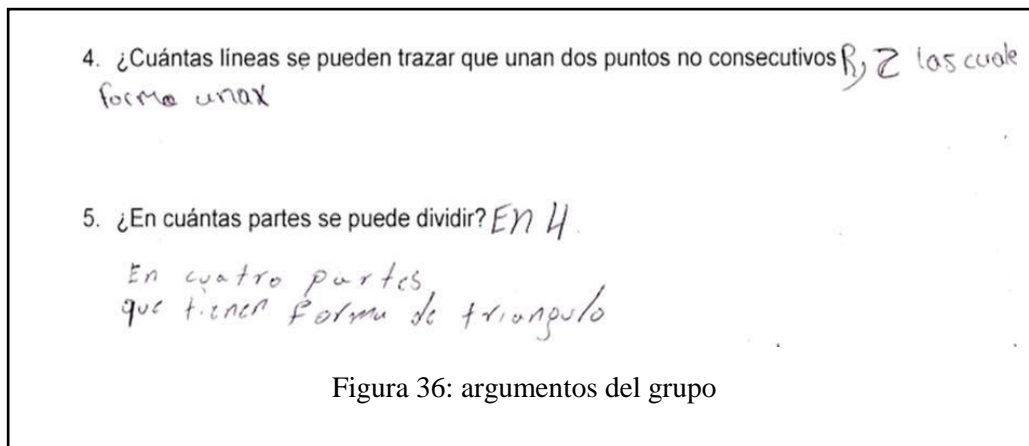


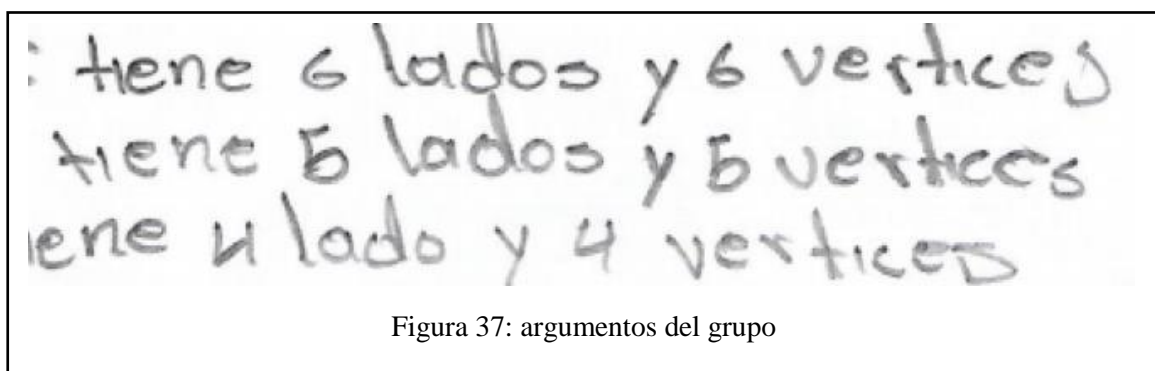
Figura 35: argumentos del grupo

Para responder en cuanto a las líneas no consecutivas que podían trazar al interior de la figura (diagonales), los grupos trazaron dos segmentos, argumentando que no era posible realizar más trazos, y que como resultado de este ejercicio la figura inicial fue dividía en

cuatro partes, las cuales tienen forma de triángulos con tamaños diferentes cada uno. (ver figura 36)



Para finalizar, al responder por las características de las figuras que se obtuvieron al trazar las diagonales, los grupos enunciaron que tienen las mismas características de la figura inicial, es decir, es cerrada, limitada por lados, y con varios vértices. (Ver figura 37).



#### Actividad 6:

A los grupos se les entregó una guía en la cual se les pedía construir figuras de 3, 4, 5, hasta 10 lados, utilizando para ello los palitos de paletas, los cuales debían acomodarse para formar las diferentes figuras, con la condición que se utilice un palito para cada lado; siguiendo las instrucciones, todos los grupos efectivamente, realizaron las construcciones y formaron figuras de diferente número de lados como triángulos, cuadrados, pentágonos, hexágonos, entre otras, teniendo en cuenta las condiciones dadas de tal manera que todas las figuras contruidas tenían un solo palito en cada lado por lo tanto todas regulares, solo un grupo acomodó los palitos construyendo una estrella. (Ver figura 38 y 39).



Figura 38: Grupos haciendo la construcción de polígonos



Figura 39: Grupos haciendo la construcción de polígonos

Así mismo, los grupos mediante el ejercicio dieron cuenta que cada polígono de estos, se puede dividir en triángulos, los cuales resultan útiles al momento de calcular el área, bien sea como patrón de medida y/o con la fórmula de área en un triángulo. (Ver figura 40 y 41).

todas se des-  
componer en triángulo  
Se descomponer con el  
mismo numero 708



Figura 40: Grupos diviendo la figuar en triángulos iguales

Puede observarse también, el trabajo en equipo que realizan los grupos. Al momento de hacer las divisiones en el polígono.

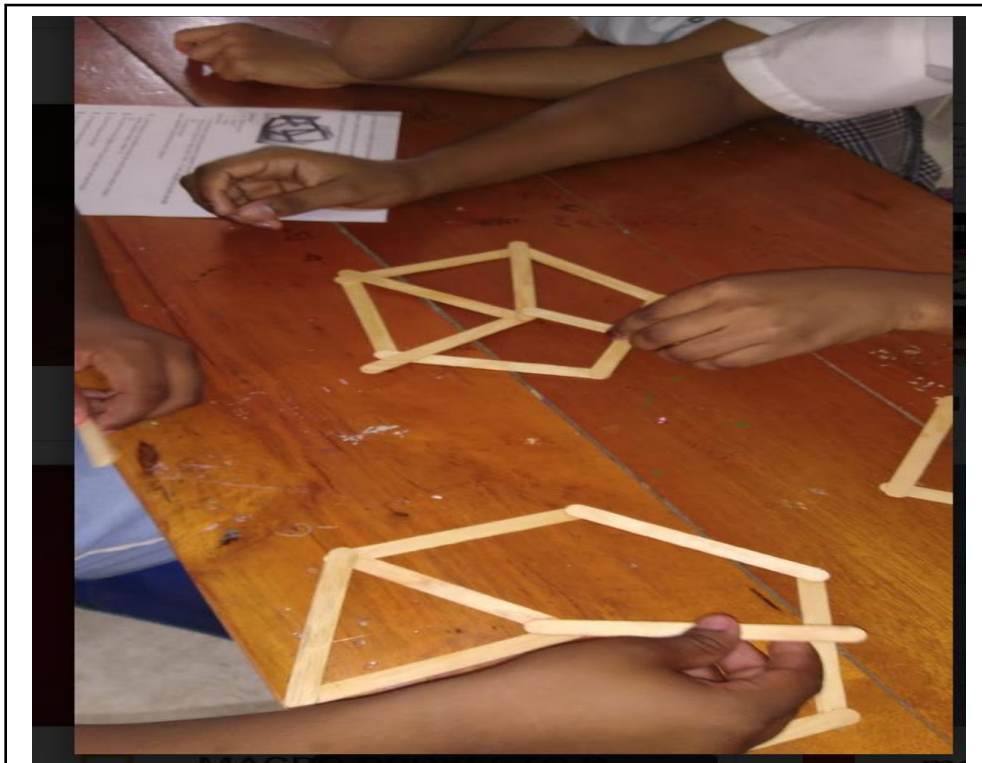


Figura 41: Grupos diviendo la figur en triángulos iguales

Terminada la construcción de las figuras los estudiantes en grupo procedieron a contestar las preguntas de la guía; en lo relacionado con la cantidad de triángulos iguales que se necesitan para recubrir cualquiera de los polígonos, los estudiantes en su práctica recurren a realizar divisiones en cada figura en lugar del recubrimiento, ya que este proceso resultó complejo; para esto, emplearon los palitos al interior de cada polígono, e incluso parte de estos, para realizar dicha división, como se muestra en la figura 42.

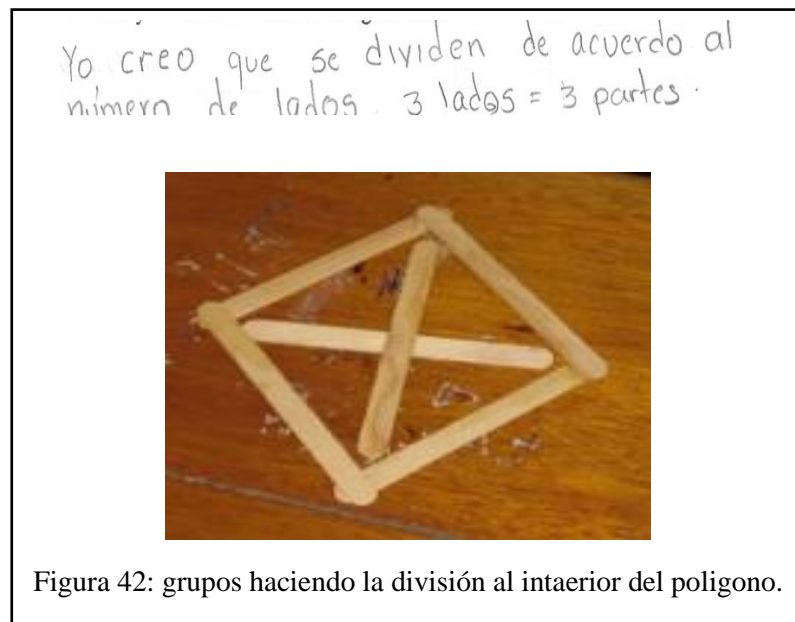


Figura 42: grupos haciendo la división al interior del polígono.



Hacer esta división en cada figura, les permitió observar de manera detallada las figuras y poder argumentar que, para saber en cuántos triángulos de igual tamaño se divide cada figura era sencillo, el triángulo lo dividieron en tres, el cuadrado en cuatro, cinco en el pentágono, y así sucesivamente, además, expresaron que esto depende de la cantidad de lados que tenga la figura. ver figura 43.

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).

Se necesitan 5 triángulos si la figura es de 5 lados  
3 triángulos si son de 3 lados, y así sucesivamente

Figura 43: argumentos de un grupo.

En cuanto a la pregunta que indagaba por la relación entre el número de lados, puntos y ángulos, argumentaron que el número de lados es igual al número de ángulos y puntos; lograron así, establecer y justificar que cuando la figura tenía 3 lados, entonces tienen tres ángulos y tres vértices, así, sucesivamente pasaba con todas las figuras que se formaban. Ver figura 44.

5. En la pregunta anterior, ¿Qué relación existe entre las figuras ( que descompusistes) formadas y el número de lados de la figura dada?

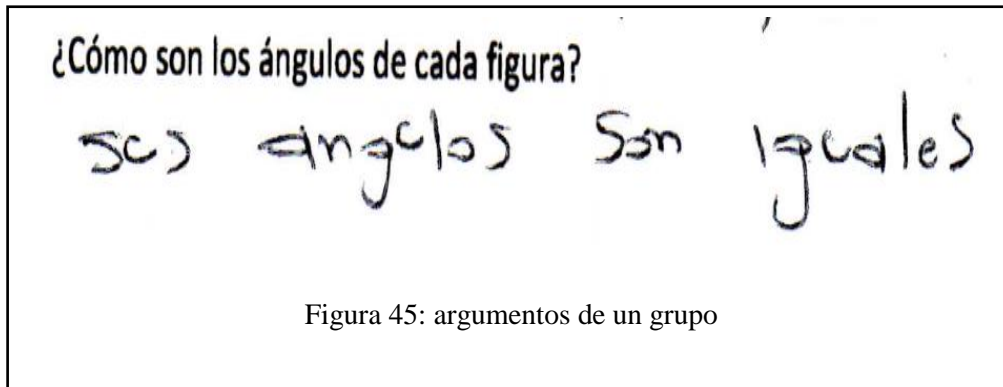
Por la relación que forma es que todas tienen la cantidad de lados son iguales al número de triángulos que se forman

todas se des-  
componen en triángulo

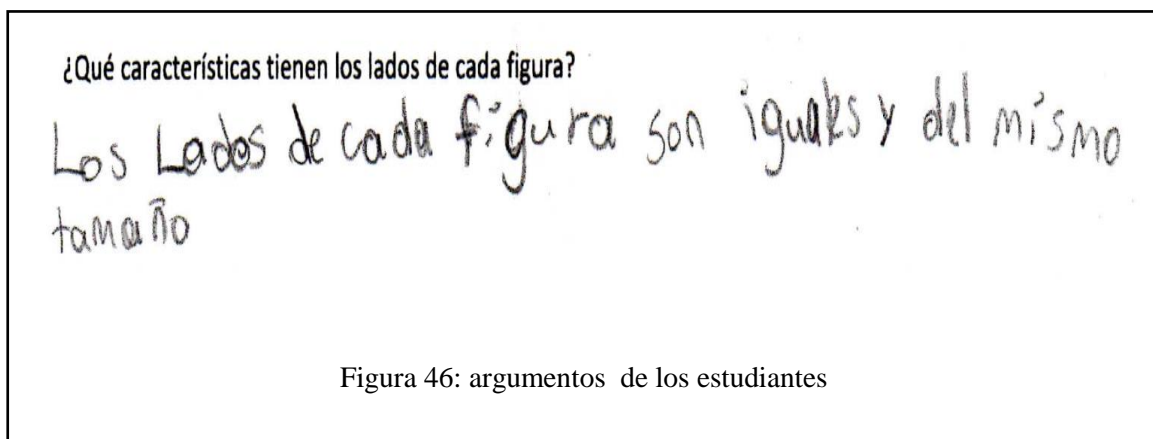
Se descomponen con el mismo número que

Figura 44: argumentos de un grupo.

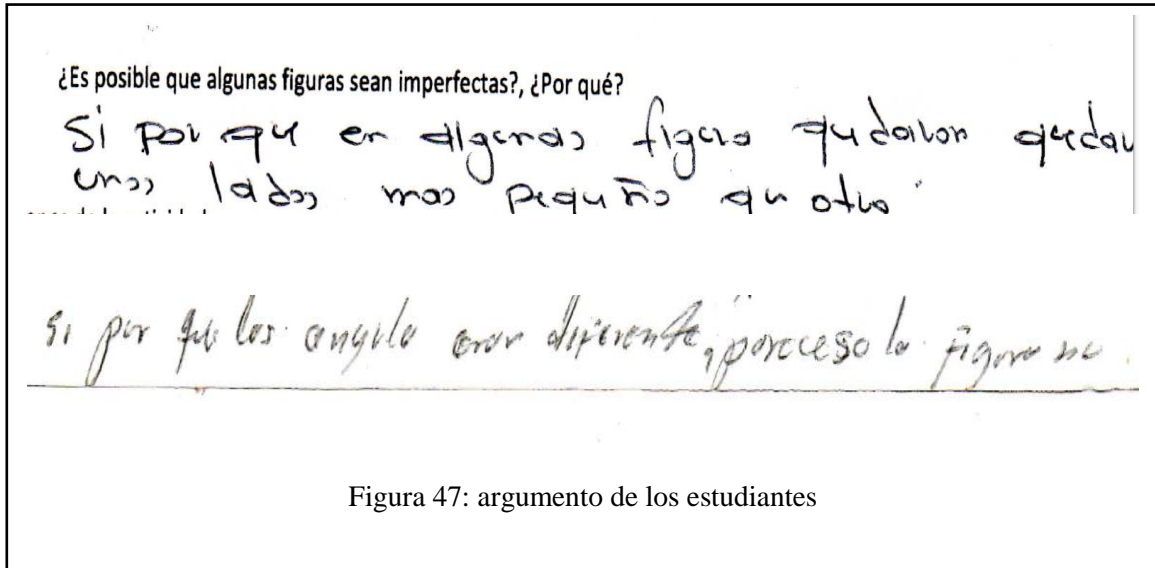
Así mismo, la pregunta sobre como son los ángulos de cada figura, los grupos responden que estos son iguales para cada una de ellas, *esto es, los ángulos del triángulo, cuadrado, pentágono son iguales entre sí*; el grupo que construyó como polígono de diez lados una estrella encontró dos grupos de ángulos diferentes, así, los cinco ángulos que se formaban en las puntas de la estrella (convexos) son iguales entre sí y, los otros cinco ángulos (cóncavos) también son iguales entre sí. Ver figura 45



En relación con las características de los lados efectivamente los estudiantes afirman que los lados de las figuras son iguales, es decir, tienen el mismo tamaño. (Ver figura 46)



Por último, en la pregunta relacionada con la imperfección de las figuras, ellos responden que esta es posible debido a que los ángulos y lados de las figuras son diferentes, lo que hace que su forma sea irregular, como se muestra en la figura 38 (la estrella)). A continuación, algunos argumentos. (ver figura 47).





### 5.3. Confrontación

A continuación, se presenta un análisis entre lo que se esperaba respondieran los estudiantes (análisis a priori) y lo que efectivamente respondieron (análisis a posteriori), luego de realizar las actividades planteadas en el diseño de la propuesta de investigación. Durante el desarrollo de estas, se puede evidenciar la necesidad por parte de los estudiantes por justificar y argumentar en cada una de sus propuestas en las que se pueden resaltar las diferentes formas para representar, para medir el área las figuras y los diferentes usos que emplean.

**MOMENTO I:** estableciendo la noción de Área por medio de la delimitación.

En este momento, se esperaba que los estudiantes delimiten una región y que, y posteriormente planteen posibles estrategias para determinar el área de la misma. Cuando los estudiantes realizan la delimitación, se observa que utilizan formas de figuras geométricas poligonales reconocidas por ellos, en ese sentido, el uso de las cuerdas permitió precisar aún más la figura y las dimensiones del espacio asignado, es así, como surge en ellos de manera natural la noción de polígono como figura cerrada, aportando a la construcción de conocimiento matemático a partir del uso de la figura en su entorno.

A partir de la delimitación, los estudiantes pudieron dar cuenta de la existencia del área y la reconocen como el espacio contenido dentro de una figura cerrada. Es así que, para determinar su medida, algunos grupos de estudiantes cubren dicho espacio con sus cuadernos y expresan el área como el número de estos que caben en él, lo que atiende al recubrimiento como estrategia para medir el área, así, emerge en ellos la noción de patrón de medida. Otra estrategia visible en el trabajo de los estudiantes, fue la división de la figura en otras más pequeñas, luego, el área buscada correspondía a la suma de éstas, concerniente a la descomposición y composición de la figura. Las estrategias usadas por los estudiantes, muestran como emana de manera natural en cuanto al uso, las nociones de recubrimiento, descomposición y composición y, patrón de medida, aspectos poco usados en el discurso Matemático Escolar, mostrando así que cuando el estudiante es enfrentado a diferentes situaciones surge en ellos argumentos que permiten que este conocimiento matemático tenga un nuevo significado para ellos.

Teniendo en cuenta las nuevas apreciaciones acerca del área, los estudiantes expresan que puede ser utilizada en circunstancias tales como la siembra, parquear una moto, organizar una sala, construcción de una casa, construir una cancha de fútbol, entre otros, usos que, en muchos aspectos requieren primero conocer su medición, esto permite dar cuenta de los usos y circunstancias en las que esta puede ser emplear, evidenciando así una matemática

funcional, ya que anteriormente era reconocida solamente como un elemento o figura geométrica al interior del aula, para ser sombreada o calculada más no para su uso.

**MOMENTO II:** estableciendo medidas para ese espacio denominado Área.

La actividad dos de este momento, buscaba que mediante la estrategia de recubrimiento, los estudiantes hallaran el área de la figura correspondiente al espacio delimitado en el momento uno, este proceso de recubrimiento que surgió en los estudiantes de manera natural en la actividad uno, facilitó la medición del área de la figura correspondiente y la comprensión del uso del patrón de medida, a quien reconocen como una unidad modelo que cabe cierto número de veces dentro de una figura, en este mismo sentido argumentan que el área no cambia por el patrón utilizado, pero la expresión matemática correspondiente a ésta sí, y depende del tamaño de dicho modelo. Lo anterior da cuenta del reconocimiento en los estudiantes de ciertos atributos del área como la invarianza; en conjunto, el desarrollo de esta actividad permitió la acción de los estudiantes como sujeto artífice de su propio conocimiento.

Es importante resaltar que el desarrollo de la actividad tres permite que surja en los estudiantes la necesidad de cerrar la figura para poder hallar su área, en este caso la figura es el soporte, pues, al carecer de límites no se sabe hasta se debe recubrir, emergiendo de manera natural en ellos la noción de polígono, luego la figura deja de ser un simple dibujo y empieza a tenerse en cuenta como una representación gráfica que posee propiedades, con características especiales que no es sólo lo externo de la figura, sino también lo que ésta contiene en su interior. Por tanto, el espacio delimitado empieza a tomar sentido en los estudiantes, quienes comprenden que el área va más allá del utilitarismo de una fórmula o algoritmo matemático, predominante en el actual discurso Matemático Escolar llevándola a la matemática funcional.

De la actividad cuatro, en la cual los estudiantes debían determinar el área de una locación de la institución educativa, destacamos que, para todos los grupos, fue fundamental la escogencia de patrón de medida, algunos de ellos naturales y/o del entorno, lo que permitió validar los conocimientos que tenían sobre los procesos de medición y confirman que la matemática puede salir del ámbito escolar, para ser llevada al contexto, tornándola funcional mediante su uso.

**MOMENTO III:** determinando la noción de polígono regular.

Durante el desarrollo de la actividad 5, se esperaba que los estudiantes reconocieran las características, elementos y generalidades de los polígonos, entre ellas, el área. En el desarrollo de la misma, se evidenció que los estudiantes reconocen que el polígono se caracteriza por ser una figura cerrada, que posee un área como atributo medible, además, está formado por líneas rectas que corresponden a los lados del polígono, y que tiene también vértices, ángulos y diagonales, y así mismo, reconocen que existe una relación de igualdad entre el número de lados, con el número de vértices y el número de ángulos. Esto, poniendo de manifiesto la construcción de conocimiento matemático, que hace que en el estudiante pueda emerger de manera natural la predicción, que le permite en un determinado momento decir cuántos lados, vértices y ángulos tiene un polígono.



En la actividad 6, mediante el uso de material manipulable se esperaba que los estudiantes pudieran validar las características de los polígonos como el número de sus lados, vértices, ángulos y diagonales al igual que las similitudes y diferencias entre ellos, y a su vez, visualicen otras estrategias para el cálculo del área. Con sus construcciones, los estudiantes validaron cada una de las características de los polígonos anteriormente mencionadas, además, argumentaron apreciaciones sobre la existencia de la regularidad en cuanto a la igualdad entre la longitud de sus lados y la amplitud de sus ángulos, de manera correspondiente para cada polígono, es así, que los estudiantes argumentaron que al observar un polígono como el cuadrado que tiene cuatro lados iguales, tiene también cuatro vértices, cuatro ángulos iguales, y puede descomponerse en cuatro triángulos iguales, y de manera similar con los otros polígonos.

Para determinar el área de cada polígono, los estudiantes los estudiantes recurren a la división de la figura, formando triángulos de igual tamaño en su interior, encontrando que el número de triángulos en los que se puede dividir una figura es igual a la cantidad de lados en la misma. En este caso, utilizan el triángulo como unidad patrón de medida, es decir, el área del triángulo era igual a tres triángulos, el del cuadrado es de cuatro triángulos, el del pentágono es de cinco triángulos, y así sucesivamente. Por tanto, determinan el área de un polígono como la suma del área de los triángulos que pueden obtenerse al interior del mismo. Cuando los estudiantes dividen los polígonos formando triángulos en su interior, hacen uso de la composición y descomposición de las figuras, esta descomposición en triángulos y la posterior suma de sus áreas nos lleva al proceso matemático de la triangulación, que en este caso surge de manera natural en los estudiantes, y permitió a estos, la predicción; aspecto que favorece la construcción social de conocimiento matemático.

#### 5.4. Resignificación del área de polígono regular y confrontación

En relación a la confrontación, de acuerdo a lo que se esperaba respondieran los estudiantes y lo que finalmente hicieron podemos decir que las actividades estuvieron bien encaminadas, pues se dio la comprensión del objeto matemático abandonando formas tradicionales y exponiendo al estudiante como ejecutor y actor principal, al mismo tiempo observamos como el producto de la clase se enriquece al ser ampliado por los argumentos y/o experiencias de los estudiantes, quienes aportaron elementos cargados de espontaneidad, que nos permitieron entender la forma en que ven cada situación, cómo la analizan y cómo la resuelven; de esta manera se entiende un conocimiento escolar transformado que pasa de lo utilitario a lo funcional, pudiendo entonces ser usado en contexto.

Recordamos que el propósito de esta investigación es dar cuenta de la resignificación del área de polígonos, es por ello que fue necesario clasificar estos casos de acuerdo a como se establece que se da cuenta de la resignificación. Como se menciona en el capítulo anterior, para este análisis denominamos a cada grupo de estudiantes como G, para identificarlos asignamos un número como subíndice que diferencia a cada uno de ellos así;  $G_1, G_2, G_3, \dots, G_8$ . Quienes fueron clasificados en tres casos cuyos aspectos relevantes se describen a continuación. (Ver Tabla 1).

CASOS		DESCRIPCIÓN GENERAL
N°	G	
1	$G_2$ $G_4$ $G_5$ $G_7$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y representa el área como un espacio cerrado y medible.</li> <li>• Utiliza el recubrimiento, la composición y descomposición de figuras como estrategia para hallar el área.</li> <li>• Divide polígonos en partes iguales y reconoce los elementos del polígono.</li> <li>• Utiliza el triángulo como base para hallar el área en polígonos regulares.</li> <li>• Identifica el área de un polígono en contexto y en situaciones de aprendizaje, junto con sus propiedades y características.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Imagen durante la actividad N°1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Imagen durante la actividad N°2</p> </div> </div>

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?

Lo que hicimos fue llenar el contenido del cuadro con Cuaderno

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

En la casa, en el salón de clases

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).

Se necesitan 5 triángulos si la figura es de 5 lados  
3 triángulos si son de 3 lados, y haci sucesivamente

Figura 48: Imagen G<sub>5</sub> durante la actividad N°1

2

G<sub>1</sub>  
G<sub>8</sub>

- Un espacio se puede recubrir. Una zona limitada por líneas. Un espacio se puede medir. Lo de adentro de una figura.
- Utiliza el recubrimiento, la composición y descomposición de figuras como estrategia para hallar el área.



Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Qué nombre reciben? cuadrilátero y familia de todo parece un cuadrado y por otros lados se pare se analizó modo un ~~tri~~ vt
2. ¿cuántos lados tiene? 4 lado tiene la figura



4. ¿Cuántas líneas se pueden trazar que unan dos puntos no consecutivos R<sub>1</sub> y Z los cuales forme un ax

5. ¿En cuántas partes se puede dividir? EN 4.

En cuatro partes que tienen forma de triángulo

Algunas respuestas de los grupos.

3	G <sub>6</sub> G <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la existencia del área, pero no la representa ni identifica.</li> <li>• En algunos casos propone patrones de medida para determinar el área de una figura.</li> </ul> <div data-bbox="418 333 1361 689" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?</p> <p style="text-align: center;">espacio rectangular</p> <p style="text-align: center;">Si se puede medir con los cuadrados de la imagen anterior.</p> <p style="text-align: center;">Figura 49: Algunas respuesta de los grupos</p> </div>
---	----------------------------------	---

Tabla 1: principales argumentos para la resignificación del área del polígono.

### 5.5. Discusiones del Capítulo

Luego de experimentar las actividades del diseño con los estudiantes se evidencia la construcción de conocimiento dada en los diferentes argumentos que ofrecen los estudiantes entorno al área cuando se enfrentan a situaciones de delimitación de espacios, de recubrimiento, de invariabilidad, de patrones de medidas y descomposición y composición de figuras, esto permitió que el la noción de área deje de ser un simple algoritmo o ilustración carente de sentido y utilitario; viéndose como un elemento del polígono el cual puede ser representado geoméricamente con característica especiales que puede ser abordado desde la matemática y la practica social, por tanto el concepto de área empieza a ser funcional, manifestado en propiedades y características que legitiman la construcción de conocimiento.

La diversidad de argumentos planteados por los estudiantes, permiten la resignificación del concepto de área objeto de estudio; principalmente aquellos argumentos y la funcionalidad aportan a la práctica social puesto que permiten al sujeto observar, reflexionar, discutir, explicar, revisar, predecir y de esta manera construir conceptos matemáticos en forma significativa.

# CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES



En este apartado, se mencionan las reflexiones más importantes obtenidas al aplicar el diseño a los estudiantes y como se observan los objetivos trazados en la investigación.

## 6.1 Conclusiones

La problemática de esta investigación mostró las dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de área de polígonos, frente a las que se plantearon unos objetivos específicos, de lo que podemos concluir:

En el estudio del aspecto histórico epistemológico se encontró, que las culturas que más aportaron al desarrollo conceptual de área fueron la Babilónica, Egipcia y Griega, de lo cual se evidenció que los Babilónicos y Egipcios la trabajaron de forma empírica producto de las circunstancias sociales y culturales en las que vivían y, los Griegos tuvieron un avance científico debido al uso de conjeturas que generalizaron por medio de demostraciones, axiomas y teoremas, con un carácter científico; es así, que para el planteamiento de las actividades del diseño, se tuvo en cuenta la delimitación de espacio que hacían los egipcios tensadores de cuerdas, quienes luego de las inundaciones del río Nilo, intentaban reconstruir las lindes de los terrenos que habían recibido del faraón para pagar el tributo, tomada esta, como una estrategia, y de esta manera acercar al estudiante a la noción de área, permitiendo la construcción de conocimiento matemático de carácter dinámico y funcional.

En este mismo sentido, los antecedentes de investigación analizados, invitan a reestructurar las prácticas de aula, a través de nuevas estrategias y el uso de herramientas para abordar el proceso de enseñanza aprendizaje del área, puesto que el discurso Matemático Escolar actual, se basa en el uso de fórmulas que llevan a aprendizajes memorísticos y repetitivos; carentes de significados para los estudiantes, debido a que se muestra como un conocimiento acabado.

Esta indagación junto a la postura teórica adoptada, permitió restar valor a las actividades tradicionales que implican el uso de fórmulas, repetición y ejercitación y concederlo a aquellas relacionadas con la manipulación de material concreto, la delimitación, el recubrimiento, la descomposición y composición de figuras, empleo del patrón de medida y el uso de todos estos en contexto, pues conducen a la resignificación de los conocimientos asociados al área de polígonos, ya que dan lugar a los argumentos que emergen de los estudiantes cuando fueron enfrentados a situaciones planteadas a la luz del marco teórico de la Socioepistemología.

Respecto al desarrollo de las actividades, el proceso de delimitación llevado a cabo por los estudiantes en la actividad uno, permitió la interacción social con el entorno, facilitando la construcción del conocimiento en cuanto a la idea de polígono, pues las cuerdas, además

de encerrar el espacio asignado cumplieron el papel de demarcar la figura. Lo anterior, les permitió comprender más allá de lo que viven en las aulas, que dentro de esos límites que acaban de construir existe una porción de superficie denominada área, la cual puede ser usada en diferentes actividades como la siembra, organizar una sala, construir una casa o una cancha de fútbol, entre otros.

En este mismo sentido, la actividad uno aportó extensos hallazgos que dan cuenta de la construcción del conocimiento matemático cuando este surge de manera natural al exponer al estudiante a situaciones de aprendizaje en contexto, como en el caso del recubrimiento, que fue una propuesta sencilla y eficaz que salió de los estudiantes al intentar determinar el área del espacio asignado, además del recubrimiento, surge la idea de descomposición y composición de figuras, argumentadas de manera clara y coherente; es así que se hizo visible que el aprendizaje adquiere significado cuando el estudiante actúa en forma activa, es decir, es un sujeto que construye su propio conocimiento.

El momento dos por su parte, proporcionó información relevante sobre el uso del patrón de medida en la determinación del área, al mismo tiempo que reafirmó en los estudiantes la percepción del polígono como figura cerrada; fue evidente que para los estudiantes un patrón de medida no tenía mucho significado, pues es utilizado en aspectos de medición pero sin reconocer el porqué de su uso o de su existencia, luego, a medida que evolucionan las actividades se logró la resignificación en los estudiantes del patrón de medida, pues comprenden que el patrón surge de manera natural del entorno en el que es requerido y, que existe una relación de correspondencia entre el patrón y la figura a medir, dada por las veces que cabe él dentro de la segunda.

Es así, que el papel del patrón de medida cobra sentido para los estudiantes, haciéndose funcional, pues son estos quienes le dan vida al proponerlo para desarrollar procesos de medición que involucran la manipulación de éste con material concreto al momento de determinar áreas y, el uso directo en el contexto, factor apreciable para la Socioepistemología.

El uso del material manipulable, fue fundamental para la resignificación del área, puesto que por medio de este emergieron de manera natural en el estudiante, estrategias como la triangulación para determinar el área de un polígono, además, fue un insumo importante para reconocer los elementos del polígono, además, la triangulación a su vez permitió la validación de otras estrategias como el recubrimiento, y la descomposición de figuras, producto de actividades anteriores.

El marco teórico de la Socioepistemología fue propicio en el desarrollo de la investigación, pues movilizó a todos los actores, en las docentes autoras, impulsó la búsqueda constante acerca de cómo plantear actividades acordes a dicho marco para lograr dinamizar las prácticas de aula y a los estudiantes, les permitió reconocerse como sujeto activo y edificador, mostrándole que el conocimiento matemático no está acabado, por el contrario, está en continuo movimiento y que hace parte de su vida, es así, que la presente investigación con la resignificación del área de polígono, también contribuye al rediseño del dME.

Lo anterior permite afirmar que con la aplicación de las actividades fue posible la resignificación del área en polígonos regulares, por lo cual nos proponemos continuar implementando las actividades propuestas en el diseño para introducir en la unidad didáctica, incluyendo en ella otras situaciones de aprendizaje que conlleven al enriquecimiento del área de matemáticas en nuestras instituciones.

Por otro lado, al realizar el análisis de los resultados de las actividades, si bien se considera que se encontró información suficiente que condujo a la Resignificación de área a partir de sus Usos, es ahora conveniente profundizar la misma, pero haciendo transito al proceso algorítmico, esto es, evidenciar que el recubrimiento, el uso del patrón de medida, la descomposición y composición de figuras, proveen datos pertenecientes a conjuntos numéricos y sistemas de medidas, en los que a través de regularidades se construyan estrategias que implican la modelación dando paso a una nueva investigación.

Teniendo en cuenta que en el análisis histórico-epistemológico se encontró en las civilizaciones egipcias y Babilónicas, que el surgimiento de las nociones de área y perímetro están íntimamente relacionadas y que es necesario para determinar una, conocer las dimensiones en términos de la otra; en este sentido, se abren posibilidades de ampliar el presente estudio en una nueva investigación que lleve a la Resignificación de Área y Perímetro.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, E. y Cantoral, R. (2006). Aspectos discursivos y gestuales asociados a la noción de continuidad puntual. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(1), 7-30.
- Boyer C. (1986) *Historia de la matemática*. Alianza Editorial. España
- Buendía, G. (2011). *La construcción social del conocimiento matemático escolar un estudio Socioepistemológico sobre la periodicidad de las funciones*. México. D.F: Ediciones Diaz de Santos, SA.
- Buendía, G. (2013). *La construcción social del conocimiento matemático escolar: un estudio socioepistemológico sobre la periodicidad de las funciones*. Ediciones Díaz de Santos.
- Cantoral, R. (2002). Un esquema Metodológico Para la Investigación Socioepistemológica: Ejemplos e Ilustraciones. En A. Rosas y A. Romo (Ed.) *Metodología en Matemática Educativa: Visiones y Reflexiones* (pp. 61-88). México: Editorial Lectorum.
- Cantoral, R., & Farfán, R. M. (2003). *Matemática Educativa: Una visión de su evolución*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, matemáticas y realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(3), 91-116.
- Castaño–Arbeláez, N. M., García-Castro, L. I. (2014). Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria. *ISSN: 2011-8643. Magistro*, 8(16), 123-158.
- Castillo, J I. (2013). *Área y perímetro de polígonos y regiones poligonales*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Bogotá D.C. Colombia.
- Cordero, F. (2003). *Reconstrucción de significados del Cálculo Integral: la noción de acumulación como una argumentación*. México. Editorial Iberoamericana.
- Cordero, F. (2006). Un esquema Metodológico Para la Investigación Socioepistemológica: Ejemplos e Ilustraciones. En; A. Rosas y A. Romo (Ed.) *Metodología en Matemática Educativa: Visiones y Reflexiones*. (pp. 61-88). México: Editorial Lectorum.
- Cordero, F. (2008). Adherencia: Los Procesos De Organización En Un Programa De Investigación De Matemáticos Educativos Latinoamericanos. En; F. Cordero, K Gómez, H. Silva y D Soto. (Ed.) *Discurso Matemático Escolar: la adherencia, la exclusión y la opacidad*. (pp. 29-55). España: Editorial Gedisa.

- Cordero, F. (en prensa). Modelación, funcionalidad y multidisciplinariedad: el eslabón de la matemática y el cotidiano. En J. Arrieta y L. Díaz (Ed.) Investigaciones Latinoamericanas en modelación matemática. Barcelona, Gedisa.
- Cordero, F., & Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar: Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10(1), 07-38.
- Cordero, F., Gómez, K., Silva-Crocci, H. y Soto, D. (2015). El discurso matemático escolar: la adherencia, la exclusión y la opacidad. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Cordero, F., Rodríguez, R., & Solís, M. (2013). Un programa de modelación para el aprendizaje de la matemática: la escuela, el trabajo y la ciudad. En Flores, Rebeca (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. pp. 1267-1275.
- Chaves, H. y Mora, A. (1999) *Matemáticas 6*, Santafé de Bogotá: Editorial Santillana.
- Forero, N. Cubillos, C. y Lizárraga, J. (2001). *Matemáticas activas 7 edición para docente*. Bogotá. Editorial Santillana.
- García, M. (2007). Resignificando el concepto de función en una experiencia de educación a distancia. Instituto Politécnico Nacional, México
- González Molina, J. D. (2014). Comprensión de los conceptos de perímetro y área y la independencia de sus medidas, en el contexto de la agricultura del café (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín.
- González, David; Londoño, René; Santa, Zaida (2015). Comprensión de los conceptos de perímetro y área y la independencia de sus medidas, en el contexto de la agricultura del café. En Perry, Patricia (Ed.), *Memorias del encuentro de geometría y sus aplicaciones*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. 22, pp. 119-126.
- Los Elementos de Euclides, Propositiones Libro Iv. (sf). Recuperado el 17 de septiembre de 2016 de [http://www.euclides.org/menu/elements\\_cat/04/proposicionsllibre4.html](http://www.euclides.org/menu/elements_cat/04/proposicionsllibre4.html)
- Ministerio de Educación Nacional (1998) *Lineamientos Curriculares en Matemáticas* Santafé de Bogotá: Dirección General de Investigación y Desarrollo Pedagógico Grupo de Investigación Pedagógica.
- Ministerio de educación nacional, MEN. (2010). Recuperado el 26 de octubre de 2018 de <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias Matemáticas*, Santafé de Bogotá.
- Molfino, V., Buendía, G. (2011). *Reflexión e Investigación en Matemática Educativa*. Mexico D.F: Editorial Lectorum, SA.

- Morales, A. & Rosas, L. (2016). Una propuesta para el desarrollo de modelos geométricos en las Educadoras de Párvulos. El caso del Polígono. A proposal for the development of geometric models in Preschool Teachers: The case of polygons. *Estudios Pedagógicos* (Valdivia), 42(2), 247-267. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200014>.
- Ortiz A. (2005). *Historia De La Matemática Volumen 1 La Matemática En La Antigüedad*. Lima – Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Sección Matemática. 1-386. <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/2389.pdf>
- Pérez, J. (2007) *Orígenes del Calculo Historia de las Matemáticas. Apuntes del Docente*. Granada, España: Universidad de Granada. Departamento de Análisis Matemático. 1-54. [https://www.ugr.es/~dpto\\_am/docencia/Apuntes/Origenes\\_del\\_Calculo.pdf](https://www.ugr.es/~dpto_am/docencia/Apuntes/Origenes_del_Calculo.pdf)
- Ramírez, R. (2011). *Construcción de polígonos regulares con regla y compas*. Trabajo de Grado Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Ciencias San Andrés, Isla, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. 1-206. <http://www.bdigital.unal.edu.co/7581/1/ricardoramirezchaparro.2011.pdf>
- Rosas, L. (2013). Una visión socioepistemológica del rol de la argumentación gráfica en la resignificación del conocimiento matemático en torno a la noción de polígono. Trabajo final para optar al grado de Magíster en Didáctica de las Matemáticas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Instituto de Matemáticas. 1-99. <https://studylib.es/doc/8230823/una-visi%C3%B3n-socioepistemol%C3%B3gica-del-rol-de-la>.
- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Educación.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de las unidades didácticas. En F. Perales y P. Cañal *Didáctica de las ciencias experimentales*. (Cap. 10, pp. 239 -265). Universidad Autónoma de Barcelona. España. Editorial Marfil.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid – España: Ediciones Morata.



# ANEXO 1

## ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### ACTIVIDAD 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

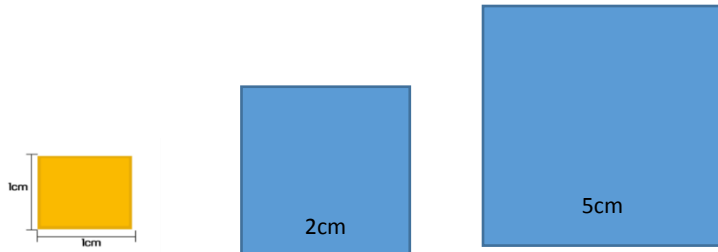
Los estudiantes se llevan al patio de la institución, se organizan en grupo de 3, luego se les pide que delimiten un espacio intencional y contesten las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?
2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?
3. Representa el espacio que se delimitó con un dibujo
4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.
5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?
6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

## Actividad 2

### ACTIVIDAD 2: FORMAS DE MEDIR ÁREA

Se lleva a la clase el dibujo (espacio delimitado en la actividad anterior) en cartulina y cuadros en cartulina de 1cm, 2cm y 5cm de lado.



Usa los cuadros de cartulina del tamaño que consideres útil para recubrir el dibujo de cartulina de la clase anterior.

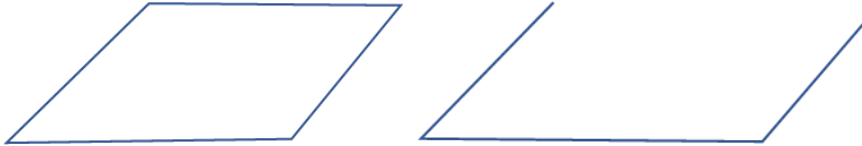
Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos cuadros de las diferentes dimensiones se necesitaron para recubrir toda la figura?
2. De acuerdo a la pregunta anterior escribe cuántos cuadros se necesitaron de los diferentes tamaños para cubrir la figura.
3. ¿Qué relación existe entre las unidades dadas y los valores obtenidos?
4. ¿Qué operación de los números naturales usaría para determinar el número de cuadritos usados para recubrir la figura?
5. ¿Qué puedes concluir?
6. ¿De qué otra forma se puede conocer la medida de la figura?
7. ¿Qué nombre se le puede dar al espacio que recubriste?

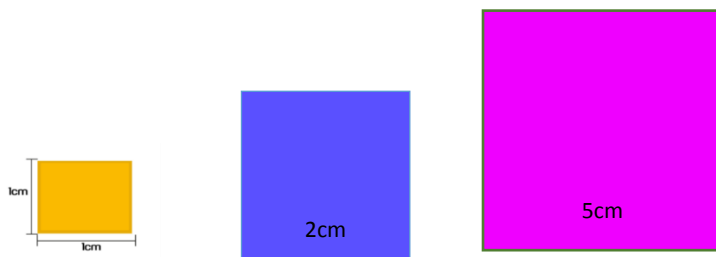
### Actividad 3

#### ACTIVIDAD 3: MEDIDA DE ÁREA EN FÍGURAS ABIERTAS Y CERRADAS

Considera las siguientes figuras



Las siguientes fichas



Recubran cada figura con las diferentes fichas de cartulina que se les ha entregado. Luego discutirán sobre las siguientes preguntas en equipos:

1. Cuántas fichas se necesitaron para cubrir cada figura.
2. ¿Qué figuras son necesarias para cubrir?
3. ¿Se pueden recubrir todas las figuras?
4. ¿Quedaron espacios sin recubrir? Si: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_
5. ¿En cuáles figuras? \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_
6. Qué características tienen las figuras iniciales.

Cada grupo expone sus conclusiones sobre la actividad realizada.

Para finalizar generalizamos las apreciaciones de todos para dar forma a una sola idea

Actividad 4:

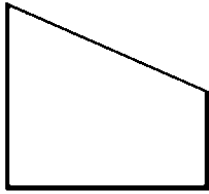
ACTIVIDAD 4: MIDAMOS ÁREAS

1. Se organizan los estudiantes en equipos de tres.
  
2. considera el siguiente listado con diferentes locaciones de la institución
  - cafetería
  - sala de profesores
  - cancha
  - aulas de clase
  - rectoría
  - secretaría
3. Cada grupo debe dibujar el espacio escogido e idear una estrategia para determinar su área y socializa su experiencia.
  
4. Construye una conclusión final elaborando un comparativo entre las diferentes estrategias, identificando diferencias, similitudes, y eficacia del método.

Actividad 5:

ACTIVIDAD 5: ENCONTRANDO OTRAS FORMAS

Observa la figura.

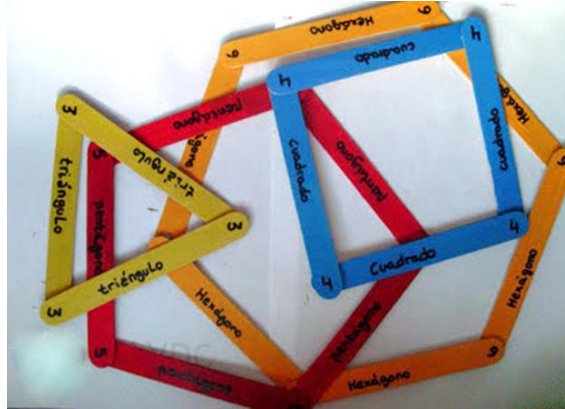


Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué nombre reciben?
2. ¿Qué características tienen la figura?
3. ¿Qué elementos forman la figura?
  - ¿Cuántas líneas se pueden trazar que unan dos puntos no consecutivos?
  - ¿En cuántas partes se puede dividir?
4. ¿Cuáles son las características de las figuras que se forman?

## ACTIVIDAD 6:

### ACTIVIDAD 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



#### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

#### Instrucciones

- Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados...10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- Se colorean las figuras

#### Responde las preguntas

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).
2. Qué relación existe entre el número de lados, vértices y ángulos de cada figura formada?
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

#### Conclusiones de la actividad.

## ANEXO 2

### RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES

Yajaira Tatiana Norela

INSTITUCIONES EDUCATIVAS MIGUEL ANTONIO CAICEDO MENA Y NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES

REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES

Quibdó, julio de 2017

Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

OBJETIVO

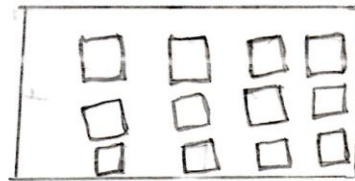
- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes, luego se les pide que delimiten un espacio intencional y luego contesten las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio? *area*

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué? *si por que sino medimos los puede quedar las cosas mal asino medimos*

3. Representa el espacio que se delimito con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio. *medir el espacio*

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio? *contarlo con algoon, por que sino no podemos sacar una figura*

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio? *el espacio que nos queda fue cuadrado*



REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES

Quibdó julio de 2017

Estefani Gonzalez Heredia

Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

Rosmani agualm pi  
Mosquera Victoria Daira  
Mosquera pierca  
Mirella

OBJETIVO

- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio.

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes. Luego se les pide que delimiten un espacio intencional y contesten las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?

Area

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?

Si porque se pueden multiplicar los lados

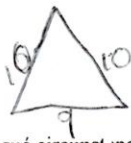
3. Representa el espacio que se delimitó con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.

midiendo los lados

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?



$$10 \times 10 \times 9 = 9000 \text{ cm} \times \text{cm} = 9000 \text{ cm}^2$$

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

Para saber la medida de cualquier espacio.

REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES

Quibdó julio de 2017

Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

OBJETIVO

- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio.

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes. Luego se les pide que delimiten un espacio intencional y contesten las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?

espacio recreativo

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?

~~Alfombra~~ también se puede medir con lazo y cordón  
D/ = si es posible determinar la medida con un metro

3. Representa el espacio que se delimitó con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.

Podríamos utilizar un lazo

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?

Con un triángulo y contando los lados de adentro

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

Cuando se va a remodelar ese espacio y cuando va a ser pintado

Claudia RUTH Karen

Thoana, Karina, Dianay

INSTITUCIONES EDUCATIVAS MIGUEL ANTONIO CAICEDO MENA Y NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES

REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES

Quibdó, julio de 2017

Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

OBJETIVO

- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes, luego se les pide que delimiten un espacio intencional y luego contesten las siguientes preguntas.

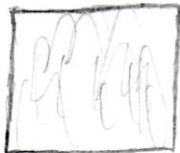
1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?

area

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?

si lo podemos medir con una regla

3. Representa el espacio que se delimito con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.

lo podemos medir en los espacio de los cuadernos

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?



6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

en circunstancias que uno pueda medir algo que tenga los lados iguales

**REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES**

Quibdó, julio de 2017

Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

OBJETIVO

- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes, luego se les pide que delimiten un espacio intencional y luego contesten las siguientes preguntas.

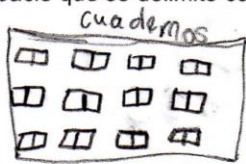
1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?

una zona limitada formada por líneas paralelas

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?

si es posible determinar el área de el espacio por que se puede por medio de pasos Cuartas y cinta métrica

3. Representa el espacio que se delimito con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.

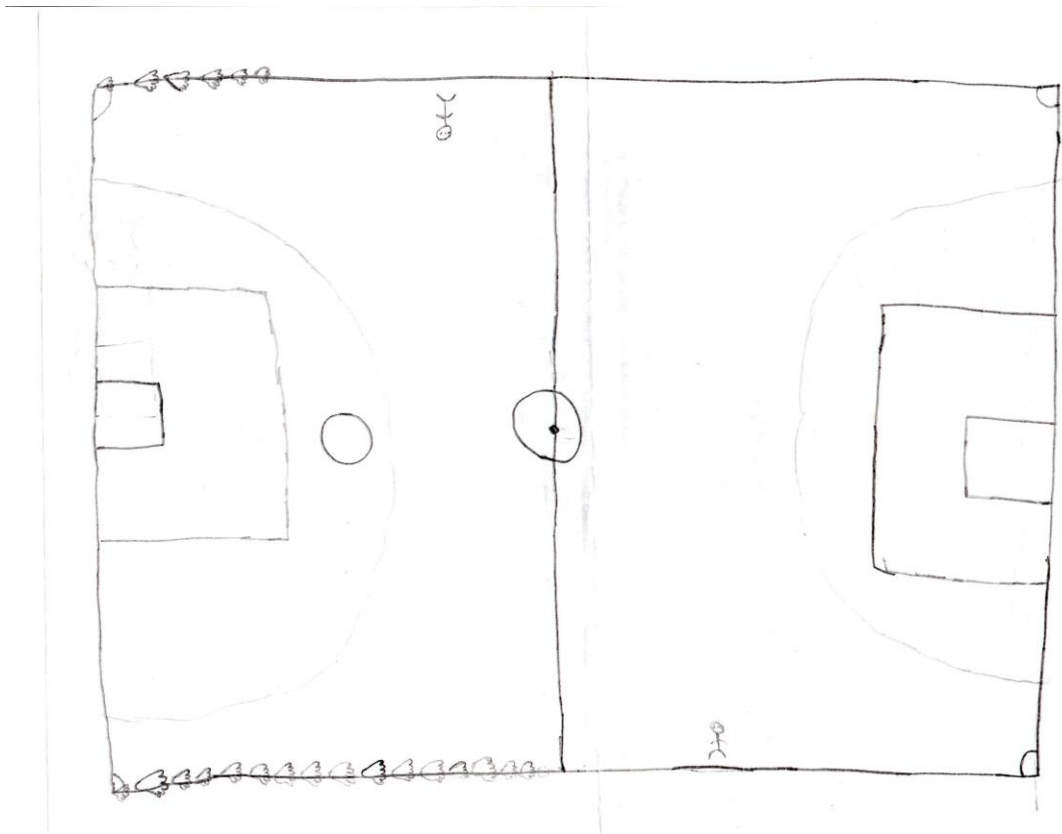
Contando los pasos

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?

Lo que hicimos fue llenar el contenido del cuadro con Cuaderno

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

En la casa, en el salón de clases

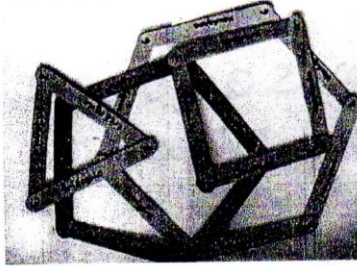




## ACTIVIDAD N° 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES

Objetivo: clasificar polígonos de acuerdo a su medida.

### CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



NOMBRES  
ROTHESIER Aca R.  
DARILN TALLANA  
KARLINA  
KAREN  
YORLEIDIS

#### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

#### Instrucciones

- ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- ✓ Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados... 10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- ✓ Se colorean las figuras

Luego, responderán las siguientes situaciones y preguntas.

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares: triángulos, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc.
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, puntos y ángulos de cada figura formada?
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

Conclusiones de la actividad.

- ① EN LA ESTRELLA DE KAGONO CABEN 5 TRIANGULOS  
EN LAS OTRAS FIGURAS CABEN DE A 4 DE A 3 ETC.
- ② EL TRIANGULO TIENE 3 LADOS Y 3 PUNTOS Y 3 ANGULOS  
EL CUADRO TIENE 4 LADOS Y 4 PUNTOS Y 4 ANGULOS  
EL HEXAGONO TIENE 6 LADOS Y 6 PUNTOS Y 6 ANGULOS



El heptángulo tiene 7 lados y 7 puntos y 7 ángulos  
El pentágono tiene 5 lados y 5 puntos y 5 ángulos  
La estrella de Kagano tiene 10 lados y 10 puntos y 10 ángulos

3) todas las figuras tienen los mismos ángulos

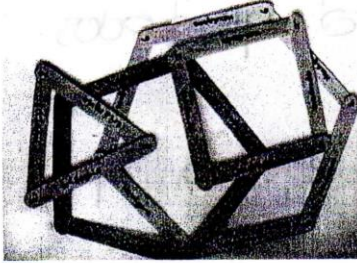
4) que todas las figuras NO tienen las mismas características etc

5) si, porque todas no son perfectas porque sus ángulos no son iguales

## ACTIVIDAD N° 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES

Objetivo: clasificar polígonos de acuerdo a su medida.

### CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



#### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

#### Instrucciones

- ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- ✓ Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados... 10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- ✓ Se colorean las figuras

Luego, responderán las siguientes situaciones y preguntas.

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares: triángulos, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc.
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, puntos y ángulos de cada figura formada?
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

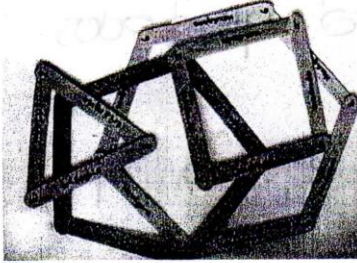
Conclusiones de la actividad.

1.- Para cubrir ~~se~~ una estrella de 10 lados se necesitan 5 triángulos, quedan espacio libre  
Para el Rombo 2 triángulos.  
Para un octágono se necesitan 8 triángulos  
Para un cuadrado se necesita 4 triángulos.  
Y Para un hexágono se necesitan 6 triángulos

## ACTIVIDAD N° 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES

Objetivo: clasificar polígonos de acuerdo a su medida.

### CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



#### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

#### Instrucciones

- ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- ✓ Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados... 10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- ✓ Se colorean las figuras

Luego, responderán las siguientes situaciones y preguntas.

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares: triángulos, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc.
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, puntos y ángulos de cada figura formada?
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

Conclusiones de la actividad.

1.- Para cubrir ~~se~~ una estrella de 10 lados se necesitan 5 triángulos, quedan espacio libre  
Para el Rombo 2 triángulos.  
Para un octágono se necesitan 8 triángulos  
Para un cuadrado se necesita 4 triángulos.  
Y Para un hexágono se necesitan 6 triángulos

Yajaira palacios P. Vanile vanessa RUTH Roca  
KAREN YicETH  
Irlemis Tatiana Norela alcazar

ACTIVIDAD N° 4  
MIDAMOS SUPERFICIES

OBJETIVO:

- Medir superficies utilizando diversas estrategias.
- Reconocer en contexto diferentes formas que delimitan una superficie.

1: Se organizan los estudiantes en equipos de tres.


2. Se le presentan a los estudiantes un listado con diferentes locaciones de la institución (cafetería, sala de profesores, cancha, aulas de clase, rectoría, secretaria), el cual deben dibujar en una hoja.
3. Cada grupo debe idear una estrategia para determinar el área del espacio escogido.
4. Cada grupo socializa su experiencia.
5. Se construye una conclusión final, elaborando un comparativo entre las diferentes estrategias, conjeturas y argumento que plantean los estudiantes e identificando diferencias, similitudes, y eficacia del método.

3) Cada baldosa que estaba partida las unimos para formar una baldosa completa y contamos las baldosas y nos dio 277

$$\begin{array}{r} 55 \\ + 61 \\ \hline 116 \end{array}$$



Yajaira palacios P. Vanile vanessa RUTH Roca  
KAREN YicETH Irlemis Tatiana Norela alcazar

ACTIVIDAD N° 4  
MIDAMOS SUPERFICIES

OBJETIVO:

- Medir superficies utilizando diversas estrategias.
- Reconocer en contexto diferentes formas que delimitan una superficie.

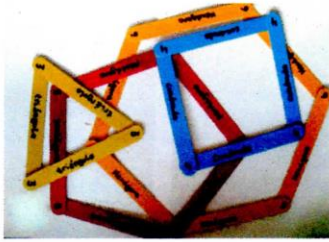
1: Se organizan los estudiantes en equipos de tres.


2. Se le presentan a los estudiantes un listado con diferentes locaciones de la institución (cafetería, sala de profesores, cancha, aulas de clase, rectoría, secretaria), el cual deben dibujar en una hoja.
3. Cada grupo debe idear una estrategia para determinar el área del espacio escogido.
4. Cada grupo socializa su experiencia.
5. Se construye una conclusión final, elaborando un comparativo entre las diferentes estrategias, conjeturas y argumento que plantean los estudiantes e identificando diferencias, similitudes, y eficacia del método.

3) Cada baldosa que estaba partida las unimos para formar una baldosa completa y contamos las baldosas nos dio 277

$$\begin{array}{r} 55 \\ + 61 \\ \hline 116 \end{array}$$

ACTIVIDAD 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



7 B

Natalia, diasni, cristian  
claudia

Materiales.

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

Instrucciones

- Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados...10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- Se colorean las figuras

Responde las preguntas

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).

Tres, Cuatro, 5, 6, 7 segun el numero de sus lados del poligono

2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, vértices y ángulos de cada figura formada?

segun el numero de sus lados se pone los vertices

3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?

Los angulos de cada figura son agudos

4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?

Los Lados de cada figura son iguales y del mismo tamaño

5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

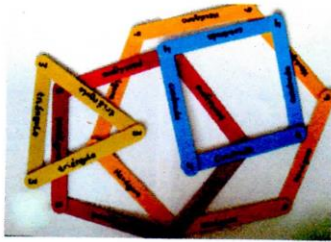
que algunos tienen Los lados mas pequeños que otros  
> unos angulos mas abiertos que otros

Conclusiones de la actividad.

que nos todos los angulos y lados son perfecto solamente Poligonos regulares



## ACTIVIDAD 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

### Instrucciones

- Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados...10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- Se colorean las figuras

### Responde las preguntas

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).  
Se necesitan 5 triángulos si la figura es de 5 lados  
3 triángulos si son de 3 lados, y así sucesivamente
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, vértices y ángulos de cada figura formada?  
La relación que forma es que todas tienen la misma cantidad de lados, vértices y ángulos
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?  
sus ángulos son iguales
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?  
todos son iguales y tienen el mismo tamaño
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?  
Si por que en algunas figuras quedaban quedaban unos lados más pequeños que otros

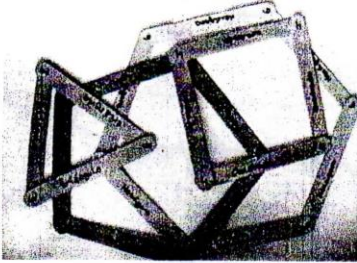
### Conclusiones de la actividad.

Que en los polígonos que son regulares se pueden dividir en triángulos de igual tamaño según la cantidad de lados que tenga la figura.

7B Lunes 02 de octubre  
NATARA CAMILA DIASNY claudia cristian yessica  
ACTIVIDAD N° 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES

Objetivo: clasificar polígonos de acuerdo a su medida.

### CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



#### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

#### Instrucciones

- ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- ✓ Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados... 10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- ✓ Se colorean las figuras

Luego, responderán las siguientes situaciones y preguntas.

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares: triángulos, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc.
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, puntos y ángulos de cada figura formada?
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

#### Conclusiones de la actividad.

- 1) depende los ángulos son iguales ~~entonces~~ los mismo triángulos  
si los ángulos son diferente no ~~caracterizan~~ los mismo triángulos
- 2) que el número de lados es igual al número de ángulos puntos,  
+ se puede recubrir con el mismo número de triángulos iguales
- 3) son ángulo iguales y en unos no, los ángulo eran diferente
- 4) (iguales) los todo de la figura eran iguales
- 5) si por que los ángulo eran diferente, por eso la figura no

REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES

Quibdó, julio de 2017


Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

OBJETIVO

- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes, luego se les pide que delimiten un espacio intencional y luego contesten las siguientes preguntas.

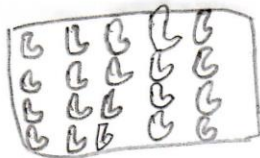
1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?

 un área, la área es cerrada

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?

Si es posible hallar una medida del área de adentro. Contando los pasos

3. Representa el espacio que se delimitó con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.

Contando los pasos, con un metro

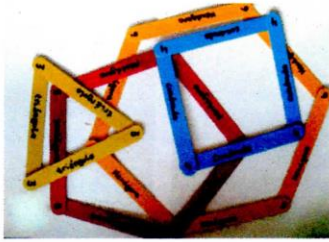
5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?

La estrategia que hicimos fue llenarlo de adentro ensiendo los pasos de un compañero

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

Casa, terreno

ACTIVIDAD 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



7 B

Natalia, diasni, cristian  
claudia

Materiales.

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

Instrucciones

- Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados...10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- Se colorean las figuras

Responde las preguntas

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).

Tres, Cuatro, 5, 6, 7 segun el numero de sus lados del poligono

2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, vértices y ángulos de cada figura formada?

segun el numero de sus lados se pone los vertices

3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?

Los angulos de cada figura son agudos

4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?

Los Lados de cada figura son iguales y del mismo tamaño

5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

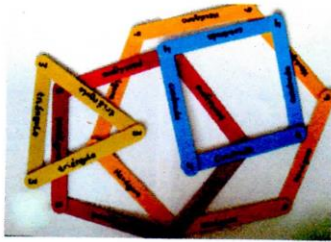
que algunos tienen Los lados mas pequeños que otros  
> unos angulos mas abiertos que otros

Conclusiones de la actividad.

que nos todos los angulos y lados son perfecto solamente Poligonos regulares



## ACTIVIDAD 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

### Instrucciones

- Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados...10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- Se colorean las figuras

### Responde las preguntas

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares? (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc).  
Se necesitan 5 triángulos si la figura es de 5 lados  
3 triángulos si son de 3 lados, y haci sucesivamente
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, vértices y ángulos de cada figura formada?  
La relación que forma es que todas tienen la misma cantidad de lados, vértices y ángulos
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?  
sus ángulos son iguales
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?  
todos son iguales y tienen el mismo tamaño
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?  
Si por que en algunas figuras quedaban quedaban unos lados mas pequeños que otros

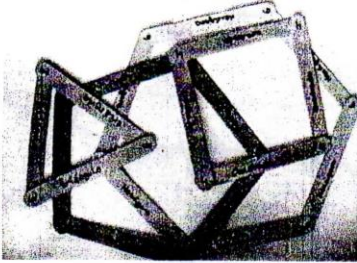
### Conclusiones de la actividad.

Que en los polígonos que son regulares se pueden dividir en triángulos de igual tamaño según la cantidad de lados que tenga la figura.

7B Lunes 02 de octubre  
NATARA CAMILA DIASNY claudia cristian yessica  
ACTIVIDAD N° 6: CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES

Objetivo: clasificar polígonos de acuerdo a su medida.

### CONSTRUYAMOS POLIGONOS REGULARES



#### Materiales

- Palitos de paleta
- Silicona
- Vinilos

#### Instrucciones

- ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de 4 integrantes cada uno.
- ✓ Deberán construir figuras de 3 lados, 4 lados, 5 lados... 10 Lados, utilizando sólo un palito para cada lado.
- ✓ Se colorean las figuras

Luego, responderán las siguientes situaciones y preguntas.

1. ¿Cuántos triángulos de igual tamaño se necesitan para recubrir polígonos regulares: triángulos, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono, etc.
2. ¿Qué relación existe entre el número de lados, puntos y ángulos de cada figura formada?
3. ¿Cómo son los ángulos de cada figura?
4. ¿Qué características tienen los lados de cada figura?
5. ¿Es posible que algunas figuras sean imperfectas?, ¿Por qué?

#### Conclusiones de la actividad.

- 1) depende los ángulos son iguales ~~entonces~~ los mismo triángulos  
si los ángulos son diferente no ~~caracterizan~~ los mismo triángulos
- 2) que el número de lados es igual al número de ángulos puntos,  
+ se puede recubrir con el mismo número de triángulos iguales
- 3) son ángulos iguales y en unos no, los ángulos eran diferentes
- 4) (iguales) los todos de la figura eran iguales
- 5) si por que los ángulos eran diferentes, por eso la figura no



REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR DEL CONCEPTO DE ÁREA EN POLÍGONOS REGULARES

Quibdó, julio de 2017


Actividad 1: DELIMITEMOS REGIONES: NOCIÓN DE ÁREA

OBJETIVO

- Reconocer la noción de área en el contexto.
- Representar gráficamente un espacio

Se sitúan los estudiantes en el patio de la institución, se distribuyen en grupo de hasta cinco (5) participantes, luego se les pide que delimiten un espacio intencional y luego contesten las siguientes preguntas.

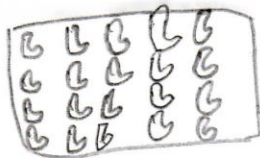
1. ¿Cómo podemos llamar a todo el espacio?

 un área, la área es cerrada

2. ¿Será posible determinar la medida de este espacio? ¿Por qué?

Si es posible hallar una medida del área de adentro. Contando los pasos

3. Representa el espacio que se delimitó con un dibujo



4. Discute con tus compañeros que estrategia se podría utilizar para hallar la medida de ese espacio.

Contando los pasos, con un metro

5. ¿Expresa en forma gráfica la estrategia para medir el espacio?

La estrategia que hicimos fue llenarlo de adentro ensiendo los pasos de un compañero

6. ¿En qué circunstancias es necesario conocer la medida de cualquier espacio?

Casa, terreno

WABER KENDÓ

Cancha

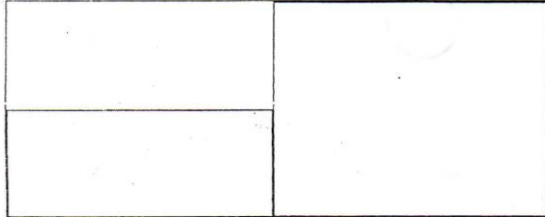
ACTIVIDAD N° 4

MIDAMOS SUPERFICIES

OBJETIVO:

- Medir superficies utilizando diversas estrategias.
- Reconocer en contexto diferentes formas que delimitan una superficie.

1. Se organizan los estudiantes en equipos de tres.



2. Se le presentan a los estudiantes un listado con diferentes locaciones de la institución (cafetería, sala de profesores, cancha, aulas de clase, rectoría, secretaría), el cual deben dibujar en una hoja.
3. Cada grupo debe idear una estrategia para determinar el área del espacio escogido.
4. Cada grupo socializa su experiencia.
5. Se construye una conclusión final, elaborando un comparativo entre las diferentes estrategias, conjeturas y argumento que plantean los estudiantes e identificando diferencias, similitudes, y eficacia del método.

contamos de largo = 110 PIES  
" " de ancho = 60 PIES  
estas cantidades se multiplican  
utilizamos los PIES Para  
medir

$$\begin{array}{r} 110 \\ \times 60 \\ \hline 000 \\ 660 \\ \hline 6600 \end{array}$$

en la cancha caben 6.600 PIES

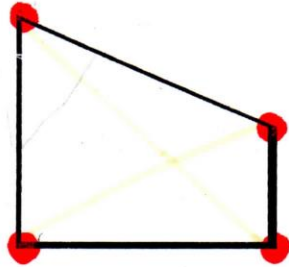
Natalia, Leidy, Mena concha, Jessica  
claudia grado 7ºB

ACTIVIDAD N° 5

ENCONTRANDO OTRAS FORMAS

Objetivo: Reconocer un polígono y sus elementos

Observa la figura.



Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Qué nombre reciben? *Polígono por que un polígono puede tener vario lados y un polígono puede ser en cualquier figura*
2. ¿Cuántos lados tiene? *4 lados*
3. ¿Cuántos puntos tiene? *4 puntos*
4. ¿Cuántas líneas se pueden trazar que unan dos puntos no consecutivos? *2 líneas*
5. ¿En cuántas partes se puede dividir? *4 partes*



6. ¿Cuáles son las características de las figuras que se forman?

*Los características que se formaron son triángulo*