

SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA

“RECREANDO LA GEOMETRÍA”

DOCENTES RESPONSABLES DE LA EXPERIENCIA:

María Cristina Marín Valdés

TIEMPO:

Inicio: 6 de agosto de 2011

Finalización: 29 de octubre de 2011

POBLACIÓN BENEFICIADA

Cien estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa “Eduardo Fernández Botero”, del municipio de Amalfi (Ant), cuyas edades oscilan entre los 13 y 16 años, provenientes en su mayoría de familias de estrato 2, las cuales basan la economía del hogar de actividades provenientes del comercio, minería, agricultura y trabajos informales.

¿QUÉ MOTIVÓ LA EXPERIENCIA?

El proyecto “Recreando la geometría” surgió a causa de una problemática de bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa “Eduardo Fernández Botero”, reflejado en una mortalidad académica con un promedio de 75% de reprobación en cada uno de los tres grupos de dicho grado, además de bajos desempeños en las participaciones en diferentes olimpiadas matemáticas. Situación que generó gran preocupación en docentes y administrativos de la institución, llevando a reevaluar las prácticas evaluativas y a un análisis crítico de las estrategias metodológicas

empleadas en la práctica docente, además de esta situación, se refleja la apatía y podría decirse aversión que sienten los estudiantes hacia el trabajo matemático enfocado a la parte geométrica, considerándolo poco agradable, de una preponderante dificultad y de poca utilidad para su vida cotidiana.

Teniendo en cuenta la situación anterior, se decidió elaborar un diagnóstico en dicho grado, buscando identificar las causas de tan alta reprobación en el área de matemáticas y en especial la apatía hacia la asignatura de geometría y de esta manera poder diseñar estrategias que permitan mejorar tal situación, por lo tanto, se procedió a la observación directa del desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las clases, realización de entrevistas no estructuradas a algunos estudiantes y conversatorios con cada uno de los grupos en pleno. Finalmente se pudo concluir los siguientes aspectos:

- ❖ Poca asimilación de conceptos en la asignatura de geometría.
- ❖ Dificultad para aplicar los contenidos estudiados durante la clase a situaciones de la vida cotidiana.
- ❖ Apatía por parte de los educandos hacia la asignatura de geometría.
- ❖ Vacíos temáticos de años anteriores.
- ❖ Se aprendía para el momento, pero no se adquirían elementos para un buen desempeño a largo plazo.
- ❖ Poca comprensión lectora para el desarrollo de ejercicios.
- ❖ Bajo desempeño en evaluaciones y pruebas externas.
- ❖ Clases poco dinámicas.
- ❖ Poca participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases.
- ❖ Los estudiantes no comprendían la utilidad de la geometría en el desempeño de labores del entorno.
- ❖ Monotonía en la metodología empleada durante el desarrollo de las clases.
- ❖ Apreciación errónea y estigmatizadora sobre las clases de matemáticas y geometría, con una visión aburrida y difícil de dicha área.

Además de los anteriores aspectos, otra causa que motivó la realización de esta experiencia se fundamenta en la importancia que está adquiriendo el campo de la geometría en diferentes aspectos del entorno y la relevancia que se le está dando en la aplicación de diferentes pruebas censales, como son olimpiadas matemáticas, pruebas saber e ICFES. Igualmente se analizó como los estudiantes en clases relacionadas con la parte lúdica obtienen un mejor desempeño y se sienten menos coartados para la realización de actividades.

¿BAJO QUE SUPUESTO SE CONSTRUYÓ Y DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA?

La experiencia se construyó bajo los siguientes supuestos o hipótesis:

- ❖ Los estudiantes manifiestan grandes dificultades para abstraer y deducir conceptos matemáticos relacionados con el campo de la geometría.
- ❖ La incorporación de la lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite la adquisición de aprendizajes más significativos en los educandos.

Se desarrolló con base en varios enfoques:

- ❖ Sociológico: teniendo en cuenta que la educación es un fenómeno eminentemente social, tanto por su origen como por sus funciones, presentando características de objetividad y además de un cierto poder coercitivo.
- ❖ Tecno-científico: debido a que la matemática es una ciencia que está íntimamente ligada con la tecnología y con otras ciencias de carácter científico.

- ❖ Heurística: basar la enseñanza a través de la resolución de problemas, propendiendo por un aprendizaje activo, en el cual se pone énfasis en los procesos de pensamiento, y en el cual el alumno manipula objetos matemáticos, activa su propia capacidad mental y ejercita su creatividad.
- ❖ Lúdica matemática: trabajando sobre la premisa que el trabajo geométrico se convierta en un trabajo atractivo, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo.

¿PORQUÉ ESTA EXPERIENCIA SE CONSIDERA SIGNIFICATIVA?

La experiencia puede considerarse como significativa debido a los múltiples factores positivos que generó, los cuales se enuncia a continuación:

- ❖ Motivación de los educandos durante el desarrollo de las diferentes clases, dejando a un lado el estigma que se asignaba antes, de clases aburridas, difíciles, monótonas, poco agradable.
- ❖ Los estudiantes pudieron reflexionar acerca de su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- ❖ Los docentes analizaron y reflexionaron acerca de su praxis pedagógica, buscando mejorarla día a día, incorporando nuevas metodologías activas.
- ❖ Los docentes del área de matemáticas se sintieron motivados por este tipo de práctica y consideran importante replicarla en otros grados.
- ❖ Adecuada aceptación por miembros de la comunidad educativa, considerándola parte importante dentro del proceso de enseñanza de la institución.

- ❖ Generó desarrollo de habilidades comunicativas en los educandos, a través de exposiciones individuales y grupales ante su grupo de estudio y la comunidad educativa.

- ❖ Transversalización de la matemática y la geometría con las áreas de educación artística y educación física, a través de la elaboración de diferentes juegos.

- ❖ Preparación de los estudiantes para afrontar otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.

- ❖ Gusto por el trabajo matemático, haciéndolo atrayente, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo.

- ❖ Fortalecimiento del trabajo en equipo y del liderazgo, en el cual los estudiantes buscaban un excelente desempeño para brindar un óptimo rendimiento a su grupo de estudio, permitiéndole plantear estrategias que conlleven a la solución efectiva de problemas.

¿CÓMO SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA?

La experiencia se inicia con un diagnóstico que se basa en entrevistas a los estudiantes de grado octavo, acerca del desempeño tan bajo en el área de matemáticas, de las cuales surgieron los aspectos mencionados anteriormente, igualmente durante el diagnóstico se observa la planilla de notas de la docente, en la cual se evidencia que las casillas destinadas a la asignatura de geometría son las que cuentan con desempeño más bajo.

Posteriormente al diagnóstico, se hace una lluvia de ideas con los estudiantes acerca de estrategias metodológicas que les gustaría que se implementaran a la clase, después de este proceso se hace un consolidado y se analizan los resultados. En su mayoría surge la necesidad de que las clases sean más dinámicas, que busquen que los estudiantes no se aburran y que asimilen con más facilidad los contenidos.

A partir de esta situación surge la idea de aplicar la lúdica al trabajo geométrico y al mismo tiempo incorporar metodologías basadas en la resolución de problemas. Por lo tanto se considera la idea de adaptar los reconocidos juegos de mesa al campo de la geometría y se procedió a construir varios juegos didácticos como son el parqués, loterías, rompecabezas, monopolios, escaleras, entre otros, buscando que los estudiantes se diviertan aprendiendo y pudieran interiorizar y reforzar más fácilmente los contenidos de la clase.

Para la construcción de los juegos los estudiantes se organizaron en equipos de cuatro personas, seleccionando ellos mismos el juego que les gustaría adaptar, posteriormente se dedicaron a la consulta bibliográfica a través de textos de geometría y páginas de internet de diferentes ejercicios relacionados con la temática área y perímetro de figuras planas, que era la que se profundizaba en el momento, además de otros conceptos básicos en geometría, como son fórmulas, conceptos de figuras, propiedades de triángulos, circunferencia, entre otros...

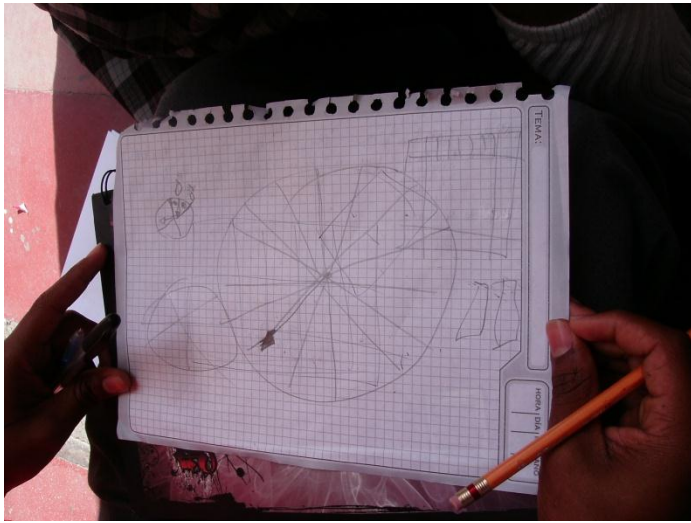
Estudiantes seleccionando ejercicios



Estudiantes preparando material

Estudiantes elaborando bosquejos de los juegos a elaborar





Esquema de juego didáctico

Después de la selección de los juegos y ejercicios por parte de los estudiantes, la docente procedió a la revisión del material de consulta, haciendo las respectivas correcciones a los ejercicios formulados por los estudiantes, los cuales debían contener todos los temas básicos relacionados con el área y perímetro de figuras planas y otros conceptos abordados durante el año lectivo; posteriormente a esto, los estudiantes se dedicaron a elaborar los juegos seleccionados, en los cuales se incluían los ejercicios previamente corregidos. Adicionalmente a los juegos, se deben incluir fichas con las respuestas y procedimientos a las preguntas formuladas.



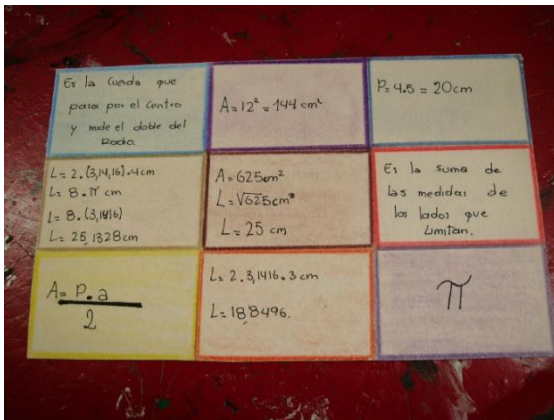


Una vez terminada la elaboración de los diferentes juegos didácticos, éstos fueron incorporados a las clases a manera de talleres, en los cuales los estudiantes agrupados por equipos, iban desarrollando los diferentes ejercicios propuestos en los juegos, generando competencia entre cada uno de los equipos; esta situación generó motivación, desarrollo de competencias, en las cuales los estudiantes buscaban un excelente desempeño para brindar

un óptimo rendimiento a su grupo, trabajo en equipo, liderazgo, desarrollo habilidades comunicativas a través de las diferentes exposiciones, gusto por el trabajo matemático. Además, permitió evidenciar la creatividad de los estudiantes, haciendo una relación entre la geometría y la parte artística.

Algunos de los juegos elaborados son:

Lotería Geométrica



Escalera Geométrica



Ruleta Geométrica



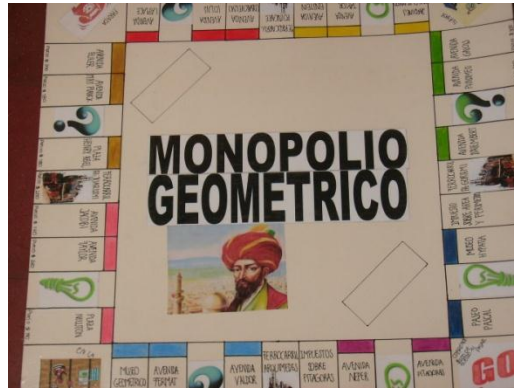
Lanza y responde



Tirador Geométrico



Monopolio Geométrico



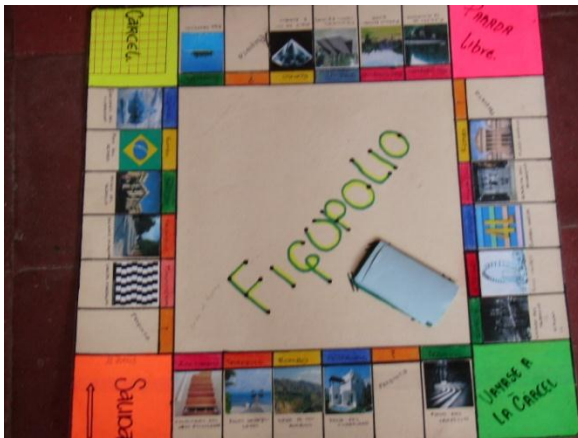
Rompecabezas Geométrico



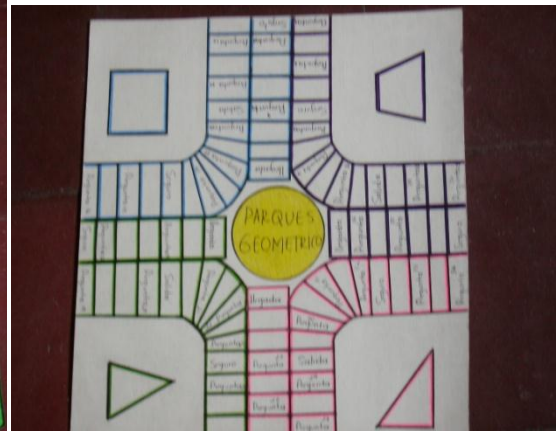
Pozo Geométrico



Figupolio



Parqués geométrico

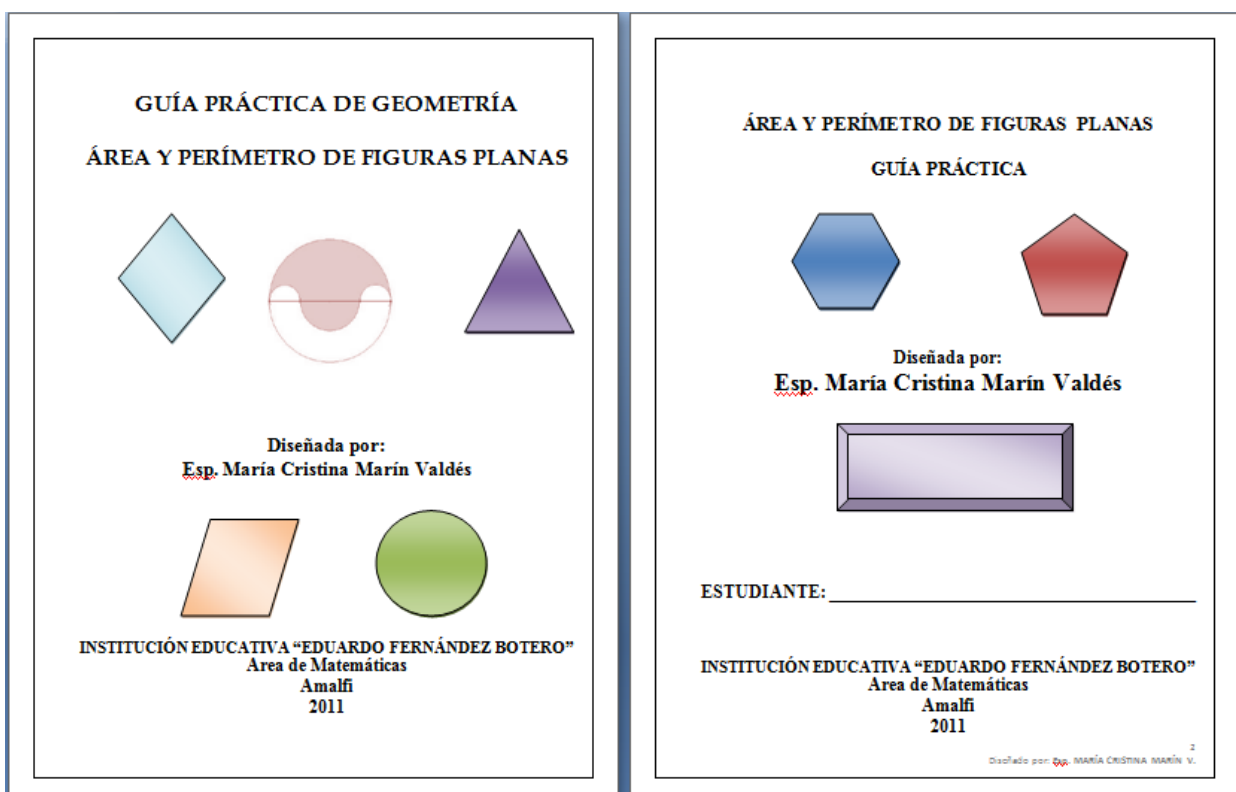


Finalmente, los estudiantes exponen su trabajo ante sus grupos de clase y ante la comunidad educativa.



A parte de los juegos, el trabajo se complementa con el desarrollo de una guía práctica, la cual se basa en conceptos geométricos básicos en la temática de área y perímetro de figuras planas, buscando el desarrollo de competencias argumentativas, interpretativas y propositivas que permitan a los estudiantes un mejor desempeño en las clases, en olimpiadas y en pruebas saber.

Dicha guía está estructurada en definiciones básicas de las diferentes figuras planas, deducción de formulas para área y perímetro, realización de ejemplos con su respectivo procedimiento y respuestas, formulación de actividades para cada una de las figuras planas, las cuales son solucionadas de manera individual y en equipo y posteriormente socializadas en el grupo, cuenta además con la realización de actividades enfocadas al calcular el área de figuras complejas y la realización de problemas de áreas basados en situaciones problemas, finalmente se propone una prueba final basada en el desarrollo de competencias con estilos de preguntas según el ICFES.



AREA Y PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS

CONCEPTOS BASICOS

¿QUÉ ES UN POLÍGONO?

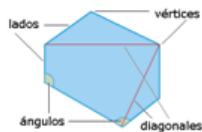
Los polígonos son figuras planas cerradas, limitadas por segmentos rectilíneos. Los elementos de un polígono son los lados, los vértices, los ángulos y las diagonales.

Los **lados** son los segmentos rectilíneos que delimitan al polígono.

Los **vértices** son los puntos donde se cortan los lados dos a dos.

Los **ángulos** son las regiones comprendidas entre cada par de lados.

Las **diagonales** son los segmentos que unen cada pareja de vértices no consecutivos.



CLASES DE POLÍGONOS

Según su número de lados, los polígonos se llaman:



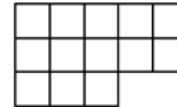
5
Diseñado por: M^{ra} MARÍA CRISTINA MARÍN V.

CONCEPTOS DE PERÍMETRO Y AREA DE UNA FIGURA PLANA

Se llama **perímetro** de una figura plana a la longitud del borde de la figura.

Se llama **área** de una figura plana a la medida de la superficie que ocupa.

Ejemplo. Si en la figura siguiente cada cuadrado tuviese un centímetro de lado

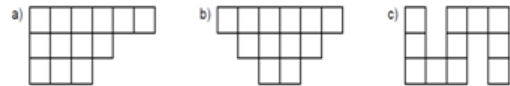


Su perímetro sería $5 + 2 + 2 + 1 + 3 + 3 = 16$ cm

Su área sería 13 cm^2 ya que la figura está formada por 13 cuadrados de 1 cm^2

ACTIVIDADES

Calcula el perímetro y el área de las siguientes figuras considerando que cada cuadrado tiene 1 cm de lado:



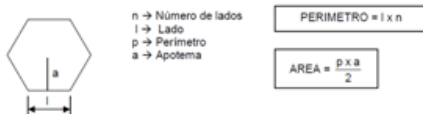
6
Diseñado por: M^{ra} MARÍA CRISTINA MARÍN V.

AREAS DE POLIGONOS REGULARES

Recordemos que un polígono regular es el que tiene todos sus ángulos y lados iguales, por tanto su perímetro se halla multiplicando la longitud de un lado por el número de lados.

Se llama **apotema** de un polígono regular al segmento que une el centro del polígono con el punto medio de uno de los lados.

El área de un polígono regular se halla multiplicando su perímetro por su apotema y después se divide este resultado entre dos.



Ejemplo. Calcular el área de un pentágono regular de 6 cm de lado y 5,8 cm de apotema.

$$\text{Perímetro} = 6 \times 5 = 30 \text{ cm} \quad \text{Área} = \frac{30 \text{ cm} \times 5,8 \text{ cm}}{2} = 87 \text{ cm}^2$$

ACTIVIDADES

Calcular el área de los siguientes polígonos regulares:

- Un pentágono de 23 cm de lado y 18 cm de apotema
- Un hexágono de 18 dm de lado y 16,4 dm de apotema
- Un eneágono de 8,2 hm de lado y 7,8 hm de apotema
- Un octógono de 14,6 mm de lado y 10,24 mm de apotema

LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA Y AREA DEL CÍRCULO

Se llama **circunferencia** a la línea cuyos puntos están todos a la misma distancia de otro llamado centro.

11
Diseñado por: M^{ra} MARÍA CRISTINA MARÍN V.

Se llama **círculo** a la superficie plana que está limitada por la circunferencia.

La longitud de la circunferencia se halla multiplicando el doble del radio por 3,14 a este número se le conoce con el nombre de π (pi).

El área del círculo se halla multiplicando π por el cuadrado del radio.



Ejemplo. Calcular la longitud de la circunferencia y el área de un círculo de 4 cm de radio.

$$\text{Longitud de la circunferencia} = 2 \times 3,14 \times 4 = 25,12 \text{ cm}$$

$$\text{Área del círculo} = 3,14 \times 4^2 = 50,24 \text{ cm}^2$$

ACTIVIDADES

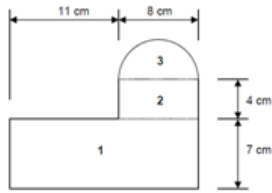
- Calcula la longitud de las siguientes circunferencias:
 - De 6 cm de radio
 - De 10 dm de radio
 - De 16,2 m de radio
- Calcula el área de los siguientes círculos:
 - De 7 cm de radio
 - De 12 dm de radio
 - De 18,2 m de radio

AREAS DE FIGURAS COMPLEJAS

Para hallar el área de figuras complejas hay que dividirlos en otras más sencillas, de las cuales sepamos calcular su área.

Ejemplo. Calcular el área de la siguiente figura:

12
Diseñado por: M^{ra} MARÍA CRISTINA MARÍN V.



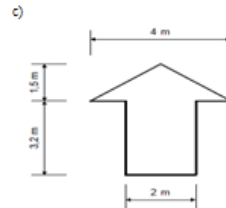
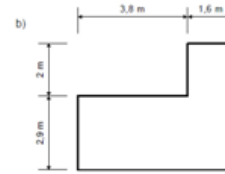
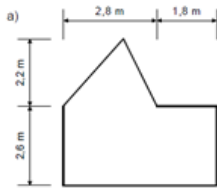
Dividimos la figura en tres partes y calculamos el área de cada una de las partes:

1. Área del rectángulo = $11 \times 7 = 133 \text{ cm}^2$
2. Área del rectángulo = $8 \times 4 = 32 \text{ cm}^2$
3. Área del medio círculo = $\frac{3,14 \times 16 \text{ cm}^2}{2} = 25,12 \text{ cm}^2$

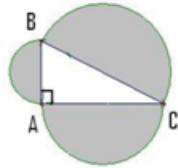
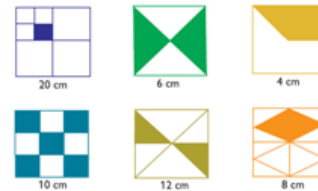
Para hallar el área total de la figura sumamos las tres áreas \rightarrow Área total = $133 + 32 + 25,12 = 190,12 \text{ cm}^2$

ACTIVIDADES

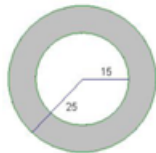
1. Calcular el área de las siguientes figuras:



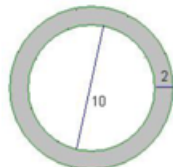
2. Calcular el valor del área coloreada en cada uno de los casos.



- i) Dos circunferencias concéntricas tienen de radio 25 y 15 respectivamente. Hallar el área de la corona circular formada por ambas.



- j) La figura siguiente representa la sección transversal de una tubería de 2 cm de espesor que tiene un diámetro interior de 10 cm. Encuentre el área de la región sombreada.

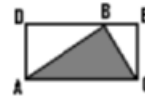


PRUEBA DE COMPETENCIAS

En las preguntas 1 a 4 no se requiere resolver el problema sino únicamente determinar si la información proporcionada es suficiente o necesaria para la solución del problema. En la pregunta hay dos afirmaciones identificadas con I y II y se debe responder así:

- a) Si únicamente necesita la información I.
- b) Si únicamente necesita la información II.
- c) Si necesita ambas informaciones.
- d) Si no es suficiente con las dos.

1. Para hallar el área de la parte sombreada, necesito conocer que:



- I. $AB = 20 \text{ cm}$
- II. El área del rectángulo ADEC es 200 cm^2

2. ¿Se podrá calcular cuántos vasos caben en una mesa si se dan estos datos?

- I. Cada vaso tiene 2 cm de radio.
- II. La mesa mide 40 cm y 20 cm.

3. ¿El perímetro de un rectángulo es?

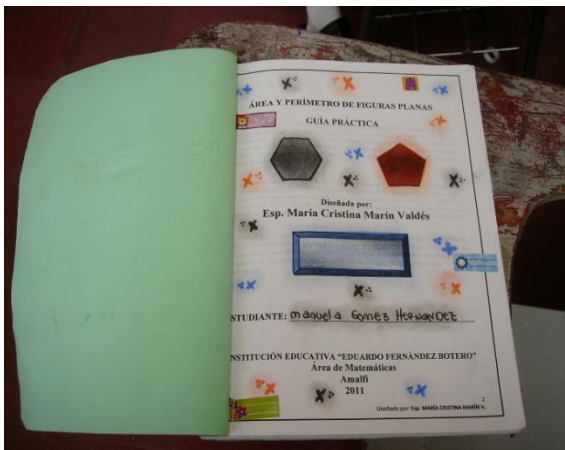
- I. La base es el doble del ancho.
- II. El ancho es 10 cm.

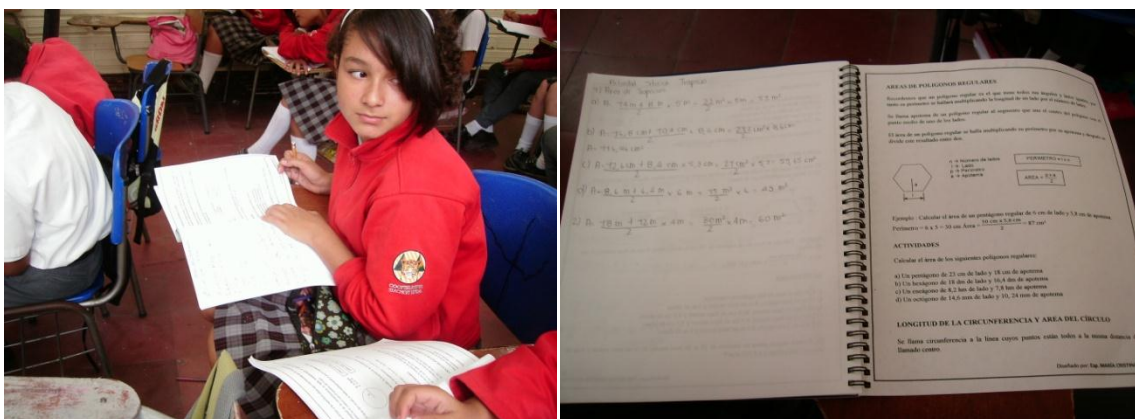
4. ¿El perímetro de un rombo es?

- I. La diagonal mayor mide 16 cm.
- II. El área mide 80 cm^2 .

Esta guía es solucionada por los estudiantes durante las clases de geometría, y presenta varias ventajas:

- ❖ Mayor optimización del tiempo de las clases, permitiendo avanzar más rápidamente en la temática.
- ❖ Más comprensión de los estudiantes de los diferentes conceptos, pues tiene un carácter muy visual.
- ❖ Familiarización con el estilo de preguntas planteadas por el ICFES.
- ❖ El desarrollo de algunas actividades en equipo, permite la retroalimentación constante de conceptos.
- ❖ Mayor interacción entre estudiantes y docente.
- ❖ Mayor motivación de los estudiantes durante la clase.
- ❖ Mejor disciplina y más capacidad de concentración durante el desarrollo de las diferentes actividades.
- ❖ Fortalecimiento del trabajo en equipo, favoreciendo el compañerismo.
- ❖ La compilación de todos los conceptos en un solo texto, permite al estudiante realizar consulta constante de temas abordados en clases anteriores.





1. ANALISIS FINAL

Finalmente en esta experiencia se puede concluir como los aspectos más relevantes los siguientes:

- ❖ Es una experiencia que se acomoda al contexto de la institución educativa, la cual puede ser replicada en los diferentes grados que se ofrecen y a la totalidad de los estudiantes, pues apunta a desarrollar diversas competencias, que permiten la inclusión de cada uno de los estudiantes de acuerdo a sus características y ritmos de aprendizaje.
- ❖ Se fundamenta en la heurística, teoría que permite un aprendizaje activo a través de la resolución de problemas.
- ❖ La efectividad de esta experiencia permite buscar su sostenibilidad, pues pudo observarse que su aplicación permitió elevar el rendimiento académico con unos mejores desempeños de los estudiantes en pruebas de aula, mejoró su actitud frente a las clases, apreciándose una motivación constante y dejando a un lado la apatía presentada en clases anteriores.

- ❖ La pertinencia de la experiencia, permite su replicabilidad tanto a nivel de la Institución Educativa “Eduardo Fernández Botero” como de otra institución, además, es posible adaptar este tipo de experiencia a otras áreas del conocimiento.

- ❖ Motiva a los docentes hacia la redimensión de su praxis pedagógica, llevándolo a una reflexión constante.