

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS CONCEPTOS
DE ÁREA Y PERÍMETRO MEDIANTE MANIPULABLES FÍSICOS, EN LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA
MARÍA

ELIZABETH LÓPEZ CARDONA

YUDY ANDREA ZAPATA MORALES

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUÍA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL ARTE

SECCIONAL ORIENTE

2012

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS CONCEPTOS
DE ÁREA Y PERÍMETRO MEDIANTE MANIPULABLES FÍSICOS, EN LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA
MARÍA

ELIZABETH LÓPEZ CARDONA

YUDY ANDREA ZAPATA MORALES

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADAS
EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

ASESORES:

JAIME ANIBAL ACOSTA AMAYA

DAVID ALEJANDRO LONDOÑO JIMENEZ

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUÍA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL ARTE

SECCIONAL ORIENTE

2012

ESTE TRABAJO ES DEDICADO A:

Principalmente dedicamos este trabajo a nuestros padres puesto que nos brindaron apoyo y fortaleza en el desarrollo y transcurso de este, ayudándonos a concluir satisfactoriamente nuestra formación.

Dedicamos a Dios puesto que nos brinda sabiduría, amor y paciencia, nos ayuda en los momentos más difíciles brindándonos valores que nos fortalezcan no solo como trabajo de grupo, si no como personas.

También se lo dedicamos a nuestros asesores quienes nos dieron su sabiduría para la elaboración total de nuestro proyecto haciendo posible el desarrollo total de este.

AGRADECIMIENTOS

Con este trabajo culminamos un periodo importante de nuestra formación académica y profesional, que no hubiera sido posible sin la colaboración de personas que estuvieron cerca de nosotros brindándonos su apoyo. Para ellos nuestros más sinceros agradecimientos.

A Dios por ser la guía en nuestro camino y brindarnos la fuerza para llevar a cabo nuestras metas e ideales.

A la Universidad de Antioquia, representada en todos los docentes quienes contribuyeron en nuestro proceso de formación académica y personal durante el pregrado.

A los asesores Jaime Aníbal Acosta y David Alejandro Londoño, por la paciencia y el apoyo pedagógico y humano brindado en el proceso de construcción y realización del proyecto y práctica pedagógica.

A la Institución Educativa Santa María del Municipio del Carmen de Víbora en el departamento de Antioquia, por haber abierto sus puertas para hacer posible la realización de la propuesta de intervención y haber contribuido en nuestro proceso de formación docente.

A las docentes cooperadoras Nelsy Londoño y Amparo Quintero por su apoyo y atención en todo este proceso.

Así mismo, agradecemos a los estudiantes que participaron en el proyecto de investigación, quienes nos permitieron aplicar nuestra propuesta metodológica de intervención y trabajaron con nosotras hasta alcanzar los objetivos propuestos.

Finalmente, y aunque no menos importante, agradecemos profundamente a nuestros familiares y amigos, quienes siempre estuvieron presentes con su amor, esfuerzo y dedicación.

Nuestros más sinceros agradecimientos

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO MEDIANTE MANIPULABLES FÍSICOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA

AUTORAS

YUDY ANDREA ZAPATA MORALES

ELIZABETH LÓPEZ CARDONA

PALABRAS CLAVE:

1. Conceptos de área y perímetro.
2. Manipulables físicos.
3. Aprendizaje significativo.
4. Situaciones didácticas.

En el presente trabajo de grado se pretende dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo fortalecer los conceptos de área y perímetro en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María utilizando manipulables físicos? Y en, consecuencia de ello, el objetivo planteado es: Diseñar situaciones didácticas que permitan el fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María utilizando manipulables físicos.

Con el diseño de estas situaciones los estudiantes del grado octavo podrán fortalecer estos conceptos dentro y fuera del aula de clases, la metodología de trabajo empleada está enmarcada en el uso de manipulables físicos y el desarrollo de actividades, caracterizadas por tres fases: diagnóstica, fortalecimiento y aplicación de los conceptos de área y de perímetro.

El marco del proyecto es de tipo cualitativo, la metodología asumida es la acción, de modo que la recolección de datos se realizó por medio de las observaciones directas de clase, encuestas a los estudiantes, análisis de una prueba diagnóstica con su respectiva sistematización y el análisis de los resultados obtenidos en las pruebas externas.

Posteriormente de la realización del análisis detallado de los instrumentos de recolección de datos y del diálogo con la docente cooperadora y se diseñó una propuesta de intervención para fortalecer los conceptos de área y perímetro mediante la interrelación de cada uno de los estudiantes con diferentes manipulables físicos.

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	14
JUSTIFICACIÓN.....	16

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL.....	19
1.1. MACRO CONTEXTO.....	19
1.2. MICRO CONTEXTO.....	23

CAPÍTULO II

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	28
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
2.2. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	30

CAPITULO III

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	38
------------------------------------	-----------

3.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	38
3.2	METODOLOGÍA	
3.2.1	DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
3.2.2	DIAGNÓSTICO Y DELIMITACIÓN.....	42
3.2.3	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	46
3.3	ESTRATEGÍA	
3.3.1	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	47

CAPÍTULO IV

4.	REFERENTES TEÓRICOS.....	51
4.1	BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOMETRÍA.....	51
4.2	PENSAMIENTO ESPACIAL.....	53
4.3	CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO.....	54
4.4	SITUACIONES DIDÁCTICAS.....	57
4.5	DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA.....	60
4.6	LOS MANIPULABLES EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	62
4.7	MANIPULABLES FÍSICOS.....	64
4.8	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	66

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	68
5.1 ANÁLISIS A PARTIR DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	69
5.2 ANÁLISIS DE LA FASE DIAGNÓSTICA.....	72
5.3 ANALISIS DEL TRABAJO REALIZADO CON EL DOBLADO DE PAPEL.....	74
5.4 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD CON EL GEOPLANO.....	76
5.5 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD CON EL TANGRAM	79
5.6 ANÁLISIS DE LA FASE DE APLICACIÓN.....	81
5.7 ANÁLISIS GENERAL DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	83
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS.....	87
ANEXOS.....	89

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa del Carmen de Viboral.....	19
FIGURA 2: Mapa de las veredas del municipio del Carmen de Viboral.....	19
FIGURA 3: Institución educativa Santa María.....	20
FIGURA 4: Estudiantes del grado octavo.....	24
FIGURA 5: Estudiantes del grado octavo presentando la prueba diagnóstica.....	70
FIGURA 6: Respuesta dada por un estudiante a la pregunta 2 de la prueba diagnostica.....	71
FIGURA 7: Respuesta dada por un estudiante a la preguntas 5 y 6 de la prueba diagnóstica.....	72
FIGURA 8: Respuesta dada por un estudiante en la fase diagnóstica.....	73
FIGURA 9: Comprobación del teorema por medio del doblado de papel.....	75
FIGURA 10: Desarrollo de algunos de los ejercicios propuestos, para aplicar el teorema de pitagoras.....	75
FIGURA 11: Desarrollo de la actividad con el geoplano.....	76
FIGURA 12: Construcciones realizadas por los estudiantes en el geoplano,.....	77
FIGURA 13: Trabajo realizado por los estudiantes en sus cuadernos.....	78

FIGURA 14: Estudiantes desarrollando la actividad con el tangram.....	79
FIGURA 15: Desarrollo de la actividad con el tangram	80
FIGURA 16: Desarrollo de la actividad de aplicación y fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro.....	82

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta a los estudiantes.....	90
ANEXO 2: Prueba diagnóstica.....	92
ANEXO 3: Solución a prueba diagnóstica.....	97
ANEXO 4: Propuesta de Intervención.....	101
ANEXO 5: Solución de la actividad diagnóstica.....	117
ANEXO 6: Comprobación del teorema de Pitágoras.....	118
ANEXO 7: Aplicación del teorema en diferentes triangulos rectangulos	119
ANEXO 8: Desarrollo de la actividad con el geoplano en los cuadernos de los estudiantes.....	120
ANEXO 9: Desarrollo de la actividad con el tangram.....	121
ANEXO 10: Desarrollo de la actividad de aplicación.....	127
ANEXO 11: Resultados prueba saber 2009.....	132
ANEXO 12: Sistematización prueba diagnóstica.....	134
ANEXO 13: Diarios de campo.....	136

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de grado aborda como objeto de estudio el dominio conceptual y procedimental que tienen los estudiantes del grado octavo en la Institución Educativa Santa María respecto a los conceptos de área y perímetro en figuras planas.

Aquí se plasman los resultados obtenidos en un trabajo investigativo llevado a cabo durante tres semestres (2011/2- 2012/2), el cual inicia con la descripción de una problemática encontrada mediante la aplicación de una prueba diagnóstica en la cual se abordaron principalmente los conceptos de área y perímetro y se analizaron los diferentes procedimientos aritméticos que los estudiantes llevaron a cabo para poder realizar sus respectivos cálculos. Se realiza una encuesta a los estudiantes que van a ser intervenidos con el fin de conocer el contexto en el que se desenvuelven. Posteriormente se desarrolla una propuesta de intervención mediante situaciones didácticas, entendidas estas como una herramienta para la interacción del estudiante con el medio; en las cuales se pretende que el estudiante interactúe con diferentes manipulables físicos y construya o fortalezca su propio conocimiento; dicha propuesta contiene una serie de actividades que se desarrollan en tres fases:

1. Fase diagnóstica.
2. Fase de fortalecimiento.
3. Fase de aplicación.

Se presenta una descripción sobre la metodología desarrollada para llevar a cabo la investigación y la propuesta de intervención mediante la cual se pretende dar solución a la problemática presentada en los estudiantes.

Finalmente se analiza los resultados obtenidos en el desarrollo de cada actividad enmarcadas en las tres fases y se analiza si los objetivos propuestos se lograron cumplir, teniendo en cuenta que los estudiantes realizaron un trabajo individual y colaborativo dentro y fuera del aula de clases, con diferentes manipulables físicos.

JUSTIFICACIÓN

La educación matemática es parte fundamental en la formación de cada sujeto, específicamente la parte geométrica, por ello se considera necesario analizar y diseñar estrategias didácticas que motiven, despierten interés y permitan que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas geométricas.

Este proyecto de investigación surge de la necesidad de generar ambientes de enseñanza dinámicos, en donde cada uno de los estudiantes se hace responsable de su proceso de aprendizaje, contribuyendo al fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro y a la motivación por la asignatura de geometría con el uso de algunos manipulables físicos.

Esta propuesta permite llegar al aula de clases con métodos diferentes de enseñanza, propiciando una interacción del estudiante con algunos manipulables físicos y que esto lo conlleve a la construcción del conocimiento por medio de un aprendizaje significativo, en donde el docente deja de ser un emisor o transmisor de conocimientos y se convierte en una guía en donde se propicien espacios para la comprensión y la argumentación.

El enfoque principal del trabajo es fortalecer el componente geométrico, especialmente los conceptos de área y perímetro, pues de acuerdo a lo que se observa en el grado octavo, en los resultados de la prueba diagnóstica y en las últimas pruebas SABER presentadas por la Institución, los estudiantes presentan grandes vacíos en conceptos básicos de la asignatura de geometría.

Lo anterior solo se erradica si la relación docente y estudiante permite un intercambio activo de conocimientos, en donde la motivación y el interés por la asignatura se convierten en el eje fundamental del trabajo desarrollado.

Para contribuir al mejoramiento de la problemática encontrada en la institución, se pretende trabajar mediante la realización de una propuesta de intervención la cual está diseñada en tres fases; en cada una de ellas los estudiantes tendrán la posibilidad de interactuar con diferentes manipulables físicos, en donde, de forma individual y colaborativa, desarrollan una serie de actividades enfocadas en el fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro.

CAPÍTULO

I



1. MARCO REFERENCIAL

1.1 MACRO CONTEXTO

La Institución Educativa Santa María, pertenece a la vereda Aguas Claras ubicada al suroeste del municipio de El Carmen de Viboral, en el departamento de Antioquia. La Institución ocupa un sitio estratégico dentro de la vereda, distante ocho kilómetros de las cabeceras urbanas de La Ceja y Rionegro por vía pavimentada y de El Carmen de Viboral.



Figura 1: mapa del municipio del Carmen de Viboral



Figura 2: mapa de las veredas del Carmen de Viboral



Figura 3: institución educativa Santa María

La Institución comienza sus labores con los grados primero y segundo el 05 de Junio de 1963 con la presencia de una profesora. En 1965 la escuela cuenta con los grados tercero y cuarto de primaria y dos profesoras. En 1968 se crea el grado quinto y cuenta con cinco profesoras. En 1970 comienza el bachillerato con el grado sexto anexo al Instituto Fray Julio Tobón Betancur. En 1981 se independiza del Instituto Fray Julio Tobón Betancur, recibiendo el nombre de IDEM Aguas Claras. En 1986 con todos los grados proclama la primera promoción de bachilleres y recibe el nombre de Liceo Aguas Claras. En el 2000 su nombre fue cambiado por colegio Aguas Claras y en el 2003 se fusiona primaria y bachillerato formando una sola Institución Educativa llamada Santa María con 27 docentes.

La institución cuenta con grupos de aproximadamente 35 estudiantes, su cobertura académica abarca desde el grado pre-escolar hasta el grado undécimo, brindando una formación académica.

A la básica secundaria ingresan también un porcentaje muy significativo de estudiantes provenientes de los centros educativos vecinos.

La Institución cuenta con sala de sistemas pero es de uso exclusivo de la asignatura de informática. También cuenta con un aula de matemáticas el cual está dotado con manipulables físicos (multicubos, poliedros, geoplanos, ábacos, tangram, regletas etc.) y dispone de un tablero electrónico, con los cuales se puede trabajar el área de geometría.

La Institución asume la concepción de la pedagogía integral u holística como enfoque pedagógico para orientar el diseño, gestión y evaluación del currículo.

Desde agosto del 2004 la institución cuenta con un aula de apoyo a cargo de la psicóloga Mónica Hoyos Ocampo quien tiene a su cargo 20 estudiantes de primaria y 3 de secundaria con necesidades educativas especiales producto de una discapacidad física, cognitiva, motora o sensorial con el fin de promover su integración escolar.

La Institución trabaja en jornada única de 8:00 a.m.- 2:30 p.m., con dos descansos de 15 minutos entre el transcurso de las clases, las cuales tienen una duración de aproximadamente de 55 minutos.

La Institución Cuenta Con Una Rectora: Ofelia Quintero; Coordinador: Jesús Gildardo Urrego Présiga y una Secretaria: Fanny Castrillón Quintero. (PEI, 2006)

Marco filosófico y horizonte institucional.

La institución posee una visión:

La Institución Educativa Santa María será en el 2010, una de las mejores opciones educativas de nivel medio del municipio de El Carmen de Viboral. Una institución formadora de personas honestas, respetuosas, solidarias, trabajadoras, responsables, competentes académica, social y laboralmente.

Nuestros egresados – hombres y mujeres- pondrán a prueba todas sus competencias académicas y personales y accederán con facilidad a la educación superior o a la vida laboral. Por sus características sociales contribuirán eficazmente con la construcción de una nueva sociedad generadora de paz y desarrollo integral sostenible. (PEI, 2006)

Se contempla como misión

Es Misión de la Institución Educativa Santa María, propiciar la formación de niños y jóvenes de ambos sexos, íntegros y responsables. Respetuosos de la persona y las ideas de los demás, comprometidos con la paz y con el trabajo en equipo, con un gran espíritu de superación y elevada autoestima.

La Institución entregará a sus alumnos aprendizajes significativos que éstos aprovecharán para asumir con libertad, y responsabilidad conductas positivas frente a su transformación personal y comunitaria. (PEI, 2006)

1.2 MICRO CONTEXTO

La intervención se desarrolla en el grado octavo con 34 estudiantes, los cuales se encuentran en un promedio de edad entre 12 y 15 años, el grupo está dividido por igualdad de género, como se evidencia en la encuesta realizada a los estudiantes de este grado pertenecen a estratos 1, 2, 3 y algunos superiores a 4, 5 ó 6 en estos casos se puede percibir que los estudiantes viven en fincas a las cuales sus padres sirven como mayordomos.

Son jóvenes que aun no conocen la importancia de ligar la asignatura de geometría con su vida profesional o adulta y por ende no va a generar mayor relevancia en su desarrollo académico y personal.



Figura 4: estudiantes del grado octavo

Las familias de estos estudiantes están en su mayoría definidas por padre, madre y hermanos en algunos casos viven con padrastros, tíos y abuelos, en su mayoría habitan viviendas propias, y arrendadas, en un bajo porcentaje las viviendas son familiares.

Los padres de estos estudiantes poseen como actividades productivas la agricultura y la ganadería, teniendo en cuenta que la mayoría de padres son mayordomos y las madres se dedican a ser amas de casa o empleadas domésticas.

Son jóvenes que en su tiempo libre en su gran mayoría se dedican a jugar, escuchar música, ver televisión y hacer tareas. (Ver anexo 1)

Durante las observaciones directas realizadas al interior de la práctica profesional, fue posible identificar problemáticas de aprendizaje, dificultades de tipo social relacionadas con desmotivación y falta de interés por la asignatura de geometría.

Se evidencian dificultades de infraestructura en la Institución, por la falta de salones para toda la comunidad educativa, como consecuencia de esto, los estudiantes deben rotar en el cambio de cada clase, no es cada grupo el que tiene un salón fijo sino cada docente; incluso en ocasiones los docentes deben trasladarse, lo que genera en cada cambio de clase, mucho desorden y pérdida significativa de tiempo correspondiente a la clase.

También se logró identificar y evidenciar algunos problemas de los estudiantes como: memorización de operaciones aritméticas, carencia de argumentación de los procesos realizados, no logran la aprehensión correcta de los conceptos geométricos, falta de conocimiento de diferentes manipulables físicos que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

El trabajo individual y colaborativo es relativamente bueno cuando se realiza una planeación de las actividades y se distribuyen los grupos de trabajo adecuadamente; dejar que los estudiantes escogieran sus equipos de trabajo podría generar problemas de disciplina.

En el grupo cabe destacar la actitud de muchos estudiantes, sujetos muy activos que, según lo dialogado con la docente cooperadora, sus antecedentes disciplinares no son los mejores pero al momento de asignarles una labor es realizada a cabalidad, destacándose por sus argumentaciones y agilidad en los procesos. En contraste, existe un porcentaje de

estudiantes muy tímidos, con temor a expresar sus conocimientos o procesos desarrollados.

Algunos estudiantes reflejan practicidad, evidenciada al momento de la proposición de una situación y el ingenio inmediato de la manera más sencilla y adecuada de desarrollarla. Respecto al trato de cada uno de los estudiantes con sus compañeros, en algunas ocasiones el lenguaje inapropiado surgió en el desarrollo de las clases, pero con una reflexión y llamada de atención por parte de la docente los estudiantes recuperaban la calma y se trataba de no generar más desorden.

CAPÍTULO

II



2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en especial de la geometría el ser humano debe desarrollar una serie de habilidades cognitivas y procedimentales que le permitan dar cuenta de lo aprendido y a su vez le den las herramientas necesarias para solucionar problemáticas de la vida diaria.

Una de las problemáticas que actualmente se presentan en la educación matemática y específicamente en la asignatura de geometría en la institución educativa Santa María es la implementación de estrategias didácticas que respondan a las necesidades de cada uno de los estudiantes, estas necesidades están enmarcadas en la apropiación y manejo de los conceptos de área y perímetro. Para solucionar ésta se busca incorporar el uso de manipulables físicos en el aula de clases como eje que dinamice este proceso y permita que los estudiantes se motiven y sientan un mayor interés por la asignatura.

En el marco de conceptualización de la Integración Didáctica VI práctica docente I, se realiza en una primera fase un diagnóstico institucional, en donde se toma una muestra de estudiantes del grado octavo y se les aplica unos instrumentos de recolección de datos (ver anexos 1,2 y 13).

Entre los instrumentos aplicados se realiza una prueba diagnóstica enfocada en trabajar los conceptos de área y perímetro; en ella se evidenció que los estudiantes presentan

algunas dificultades con el manejo y aplicación de estos conceptos en diferentes contextos (ver anexo 3), además de que presentan un alto grado de dificultad para relacionar la geometría con su cotidianidad.

De las observaciones directas de clase se evidencia por parte de los estudiantes poco interés por la asignatura de geometría, y en la encuesta aplicada para conocer el contexto (ver anexo 1) se puede concluir que ellos ven esta asignatura como un descanso, una asignatura de relleno o un espacio donde ellos realizan otras tareas.

En la realización del diagnóstico institucional percibimos que la Institución Educativa Santa María está muy bien dotada de manipulables físicos los cuales pueden ser utilizados para trabajar la asignatura de geometría desde los primeros años de vida escolar, de modo que los estudiantes relacionen los conceptos con la vida diaria, con el fin de dejar esa visión que se tiene de la matemática y en especial de la geometría como ente abstracto que no tiene ninguna aplicabilidad en la formación de cada ser.

Después de las observaciones y análisis realizados surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer los conceptos de área y perímetro en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María utilizando manipulables físicos?

2.2 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Para la elaboración de esta propuesta de intervención se parte de tener una visión amplia de las investigaciones o trabajos ya realizados que estén enfocados al uso de manipulables físicos en la enseñanza y aprendizaje de la geometría, apropiación, aprendizaje o fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro en la formación académica de cada uno de los estudiantes.

En el desarrollo de este trabajo no es relevante conocer definiciones complejas y extensas sobre dichos conceptos sino que los estudiantes comprendan y apliquen dichas concepciones a situaciones de la vida diaria; implementando estrategias que ellos consideren más adecuadas para solucionar procedimientos aritméticos.

Por ejemplo en los proyectos elaborados por EDUTEKA tienen como objetivo que los estudiantes fortalezcan los conceptos mencionados anteriormente además de la capacidad de argumentación y refutación de los procedimientos aritméticos utilizados en el desarrollo de las actividades. EDUTEKA, en sus proyectos, da a conocer los beneficios de desarrollar actividades enfocadas a la comprensión; brindándole a los docentes una amplia gama de posibilidades, ya que si ellos poseen un buen dominio conceptual podrán generar ambientes de aprendizaje en donde el estudiante reconozca la diferencia de estos dos o más conceptos y los apliquen adecuadamente.

Para lograr que los estudiantes desarrollen competencias comunicativas, conceptuales, interpretativas y argumentativas, que en últimas es lo que se pretende actualmente en el

proceso educativo; se deben de crear ambientes de aprendizaje dinámicos en donde los estudiantes asuman una posición crítica y reflexiva, para que ellos construyan su propio conocimiento.

El manipulable le permite al estudiante visualmente encontrar relaciones o representar modelos matemáticos que con la simple imaginación no basta, es decir construir o fortalecer un conocimiento ya existente que posteriormente debe ser relacionado con la parte formal de las matemáticas.

En el fortalecimiento de estos conceptos no se pretende dar a conocer formulas o modelos matemáticas para calcular en determinadas figuras el área y perímetro, lo que se busca es que los estudiantes mediante la utilización de diferentes manipulables físicos comprendan el significado como tal y encuentren relaciones y diferencias entre estos conceptos.

En nuestro contexto el MEN ha diseñado e implementado varios proyectos en donde no define exactamente estos dos conceptos, lo que propone son una serie de actividades y trabajos dentro y fuera del aula de clases para que los estudiantes se apropien de estos conceptos desde los primeros años de vida escolar.

En un proyecto realizado en Cundinamarca con miras al mejoramiento de la calidad de la educación se da a conocer la importancia de implementar materiales educativos para el área de matemáticas. (Virginia Cifuentes, 2003)

Allí resaltan los múltiples manipulables que están involucrados en la educación matemática, dependiendo de la aplicación y el objetivo de su uso además se expresa claramente la diversidad de manipulables que se pueden encontrar dentro y fuera de la institución y los que pueden construir los estudiantes con asesoría de los docentes.

Como se expresa a continuación:

A los manipulables se les atribuyen dos funciones principales: mediar en los aprendizajes de los estudiantes y apoyar las prácticas pedagógicas de los docentes. De tal manera que se pueden concebir como puentes entre el mundo de la enseñanza y el mundo del aprendizaje. Su sola presencia no garantiza los procesos que desarrollan uno u otro de estos mundos, es en la red de relaciones que los comunica donde éstos cobran sentido. (EDUTEKA, 2003)

De nada sirve que la institución cuente con múltiples manipulables si el docente no estudia y realiza actividades en donde la interacción con éstos vaya más allá del simple juego, propiciando espacios para el análisis y la argumentación de las construcciones o deducciones realizadas por medio de la manipulación de los mismos.

El trabajo en el aula de clases con estos manipulables permite que el estudiante dinamice su aprendizaje, pero esto no quiere decir que el manipulable reemplaza la labor del docente, pues no se construye conocimiento con el mero juego o con la simple manipulación, se

necesita ir más allá y mirar como lo que se trabajó con el manipulable está inmerso en las estructuras matemáticas.

El docente debe realizar antes de llevar a cabo el desarrollo de la clase las actividades con el manipulable, de modo que en el momento de elegir con cual trabajar, éste si cumpla con los objetivos planteados. No se debe elegir un manipulable por simple conveniencia, pues esto generaría en el aula de clases desorientación y poco interés en los estudiantes. Debe ser un manipulable, práctico y seguro que permita que el estudiante de una forma autónoma construya o represente lo que el docente propone pero que así mismo lo relacione con otras temáticas.

En EDUTEKA (2003) se presentan algunas sugerencias de cómo utilizar algunos manipulables, las temáticas que se pueden abordar y las competencias que se pueden desarrollar con la manipulación de estos.

En una investigación realizada por Wagman (1982) se detectó que la mayor dificultad de los estudiantes en el estudio de estos dos conceptos es que no reconocen la diferencia entre ellos, para lo cual se proponen una serie de actividades que permitan que el estudiante construya y comprenda estos conceptos, teniendo en cuenta la conservación del área.

Hay que tener presente que actualmente existen múltiples manipulables virtuales para la enseñanza de las matemáticas pero todo depende de las necesidades y aspiraciones de los estudiantes, ya que en algunas instituciones no se tiene acceso a las salas de cómputo pues están destinadas para uso exclusivo de la asignatura de tecnología e informática.

En una investigación realizada por Manotas Mercado, Marelly E, Rojas Álvarez Carlos Javier (2008), en la cual el principal objetivo era analizar las concepciones que tenían tres estudiantes de diseño industrial acerca del perímetro, el área y el volumen, se aplicó un cuestionario en el primer periodo académico de 2007 referente a estas temáticas ya que ellos poseían dificultades en el curso de cálculo.

Lo que condujo a investigar las causas de estas problemáticas se origina a partir de que el MEN (1998) adoptó una “matemática moderna”, trayendo como consecuencia que los estudiantes de los primeros semestres de la universidad en los cursos de cálculo y pre cálculo presenten grandes dificultades. En estos cursos los estudiantes además de no saber modelar estos conceptos en la parte de optimización, confunden las unidades en las que se debe dar cada concepto; esto se da porque los estudiantes no dimensionan el espacio, ni que es y cómo se calcula el área, el perímetro y el volumen de una determinada figura o cuerpo geométrico.

Finalmente se realiza un cuestionario de carácter descriptivo a los tres estudiantes en donde no solo debían encontrar el área, el perímetro y el volumen de determinadas figuras sino que también debían justificar el porqué de las respuestas dadas y mirar que relaciones se podrían establecer entre estos conceptos.

Con la realización del cuestionario en mención, los autores pudieron llegar a las siguientes conclusiones:

- A pesar de que estos estudiantes ya estaban en una educación superior sus argumentaciones son ubicadas en una fase de iniciación según las etapas de Piaget.
- Aunque en algunas preguntas ellos encontraban el perímetro, el área y el volumen de determinadas figuras la comprensión del concepto como tal es muy bajo, puesto que no visualizan y expresan como varia un concepto en relación a otro o como se da una conservación del área entre las diferentes figuras u objetos geométricos.
- En este estudio se rescata el problema que hay en la escuela en la diferenciación de los conceptos de área y perímetro.
- La idea de estudiar estos conceptos no es que los estudiantes memoricen formulas sino que tomen situaciones problemáticas de la vida cotidiana y de forma directa asimilen dichos conceptos.

Con lo anterior se da a entender que el proceso de conceptualización y aplicación de estos conceptos parte desde el nivel de educación básica y secundaria y si este proceso no es el más adecuado genera en los estudiantes universitarios estas y otras dificultades.

Aunque esta investigación no fue realizada directamente en la educación secundaria es evidente que las problemáticas de los primeros cursos universitarios en la parte matemática están muy relacionadas con los conocimientos adquiridos en la educación básica. Lo que permite que los docentes reflexionen sobre los métodos y estrategias didácticas que se están implementando actualmente para que los estudiantes asimilen de forma significativa estos y

otros conceptos, dejando a un lado la parte memorística y se convierta en un proceso de construcción conceptual.

En el rastreo bibliográfico realizado en la red se encuentran que muchos artículos y proyectos de investigación realizados que concluyen que los estudiantes no realizan una construcción mental del concepto, por ende no reconocen las diferencias, similitudes y procesos que son básicos en la educación secundaria y conllevan a que los estudiantes de educación universitaria presenten grandes vacíos conceptuales y por ende procedimentales.

Se presentan muchas actividades que contribuyen al mejoramiento y construcción de conceptos mediante la interacción con diferentes manipulables físicos que fortalecen el aprendizaje matemático y en especial la parte geométrica.

Es relevante resaltar que el uso de manipulables físicos mejora las dificultades presentadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en especial de la geometría en la educación básica y media.



CAPÍTULO

III

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar situaciones didácticas que permitan el fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María utilizando manipulables físicos.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar mediante situaciones didácticas los procesos que tienen los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María para fortalecer los conceptos de área y perímetro.
- Analizar la evolución conceptual que adquieren los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María frente a los conceptos de área y perímetro mediante la utilización de manipulables físicos.

- Evidenciar como los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María construyen un aprendizaje significativo mediante la interacción con manipulables físicos en el aula.

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación está enmarcada en una metodología cualitativa la cual se orienta hacia la comprensión de las situaciones únicas y particulares, se centra en la búsqueda de significado y de sentido que les conceden a los hechos los propios agentes, y en cómo viven y experimentan ciertos fenómenos o experiencias los individuos o los grupos sociales a los que investigamos.

Según Rodríguez, Valdeoriola:

La investigación cualitativa es una actividad que localiza al observador en el mundo. Consiste en un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible. Estas prácticas transforman el mundo, lo convierten en una serie de representaciones, que incluyen las notas de campo, las entrevistas, conversaciones, fotografías, registros y memorias. En este nivel, la investigación cualitativa implica una aproximación interpretativa y naturalista del mundo. Esto significa que los investigadores cualitativos estudian las cosas en su contexto natural, intentando dar

sentido o interpretar los fenómenos en función de los significados que las personas le dan. (Denzin y Lincoln, 2005, pág. 3). (pág. 46)

Dentro de la investigación cualitativa encontramos diversos diseños de investigación, para el desarrollo de nuestro trabajo nos enfocamos en la investigación acción la cual tiene como principal objetivo transformar la realidad, es decir, se centra deliberadamente en el cambio educativo y la transformación social.

Los términos acción e investigación remarcan los rasgos esenciales de éste método: desarrolla desde la propia práctica un conocimiento que mejora la intervención educativa.

Tal y como nos comenta Elliott (1978), *la Investigación Acción pretende, como otras metodologías cualitativas, estudiar la práctica educativa tal y como ocurre en su escenario natural, profundizando en la comprensión de situaciones en las que está implicado el profesorado y que vive como problemáticas y, por tanto, susceptibles de mejora (Carr y Kemmins, 1988). También pretende ofrecer respuestas prácticas a situaciones reales, y para ello interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan o interactúan en la situación del problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director. (Rodríguez, Valldeoriola, pág. 46)*

Es un tipo de investigación que requiere la intervención directa del docente en relación con sus estudiantes.

La presente investigación se desarrolla en diferentes momentos los cuales son realización de un diagnóstico (ver anexos 2 y 12), formulación de una problemática, diseño de una propuesta de intervención (ver anexo 4), observaciones directas de clase (ver anexo 13), encuestas a estudiantes (ver anexo 1), realización de prueba diagnóstica (ver anexo 3), análisis de documentos legales de la institución como fueron el PEI (proyecto educativo institucional) y el plan de área de matemáticas (Geometría), análisis a las pruebas SABER 2009 (ver anexo 11).

Para la realización del diagnóstico se aplicaron unas encuestas a los estudiantes con el fin de conocer las características de la población que se iba a intervenir, posteriormente se realizaron unas observaciones directas de clase y por último se realizó una prueba diagnóstica con el fin de conocer las fortalezas o falencias que tenían los estudiantes frente a los conceptos de área y perímetro (ver anexo 12).

Posteriormente se realizó el diseño de la propuesta de intervención (ver anexo 4) la cual tenía como finalidad tratar de dar solución a la problemática encontrada en el grado octavo de la Institución.

La propuesta fue aplicada a una población de 34 estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María, ubicada en la vereda aguas claras del municipio del Carmen de Viboral, Antioquia. Sus edades oscilan entre 12 y 15 años de edad.

Después del reconocimiento de la población se realizó una prueba diagnóstica la cual consistía en una serie de actividades durante las cuales se podía observar si los estudiantes tenían claridad en la noción y aplicabilidad de los conceptos de área y perímetro, dichas actividades consistían en hallar el área a figuras irregulares, observar la secuencia del perímetro y el área de algunas figuras y hallarlos para una n-esima figura, comparar figuras y observar cómo se relacionan respecto a su perímetro o su área (ver anexo 2).

Al finalizar la intervención se realiza una actividad de aplicación con las mismas características de la prueba diagnóstica con el fin de observar los avances que obtuvieron los estudiantes durante el proceso de intervención durante el cual ellos mediante la utilización de manipulables físicos realizaron unas actividades enmarcadas a fortalecer los conceptos de área y perímetro.

3.2.2DIAGNÓSTICO Y DELIMITACIÓN

La matemática es un campo demasiado amplio, por ello decidimos enfocar nuestro trabajo específicamente en el componente geométrico.

En el marco de conceptualización de la integración didáctica VI práctica docente I, se diseñaron unos instrumentos diagnósticos los cuales tienen por objetivo dar a conocer algunas características de la Institución Educativa Santa María, como lo son el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes del grado octavo, los resultados de las pruebas SABER del 2009 (ver anexo 11), los manipulables físicos con que se cuenta en la Institución para trabajar la asignatura de geometría y algunas generalidades de la Institución. Adicional a ello se realizaron observaciones directas de clase y se aplicó una

prueba diagnóstica a los estudiantes del grado octavo en la cual principalmente debían dar cuenta de los conocimientos que estos tenían frente a los conceptos de área y perímetro.

Los instrumentos aplicados a la Institución fueron una encuesta a la totalidad de estudiantes del grado octavo (ver anexo 1), se realizó un inventario de los recursos con los que se cuenta en la Institución para el desarrollo de la asignatura de geometría, se indagó el PEI para conocer las generalidades y se realizó un rastreo a los resultados de las últimas pruebas externas SABER (ver anexo 11), con el propósito de conocer la situación actual de la Institución frente al proceso de enseñanza y aprendizaje del componente geométrico.

Se llevó a cabo el desarrollo de una prueba diagnóstica para todos los estudiantes del grado octavo (ver anexo 3) con el fin de verificar estos resultados con los observados en las pruebas SABER e identificar la competencia que presenta mayor dificultad y en general encontrar una problemática que aqueje a la población que se va a intervenir, con el fin de diseñar una serie de actividades con diferentes manipulables que permitan contribuir al mejoramiento de la competencia; brindándole la oportunidad a los estudiantes de construir o fortalecer los conocimientos, e incrementar los niveles de motivación por la asignatura.

En el análisis de las pruebas SABER, se observa que la Institución presenta mayor debilidad en el componente geométrico-métrico, además en las observaciones de clase se evidencia que los estudiantes presentan grandes falencias en la asignatura de geometría, y esto se pudo constatar con los resultados de la prueba diagnóstica (ver anexo 12).

En las observaciones directas de clase (ver anexo 13) se pudo detectar una falta de motivación e interés por la asignatura, lo cual conduce a un bajo rendimiento académico.

Este proceso se llevo a cabo en la Institución Educativa Santa María del municipio del Carmen de Viboral (Antioquia) en el primer semestre académico del año 2012.

De los instrumentos aplicados en la Institución se logran evidenciar los siguientes aspectos:

Desde los docentes:

- Algunos docentes afirman que en los resultados obtenidos al evaluar un tema, es notorio que la mayoría de los estudiantes no logran los objetivos, estos re-evalúan su labor y tratan de realizar planes de mejoramiento para fortalecer las debilidades presentadas por los estudiantes.

Desde los estudiantes:

- De la encuesta realizada a los estudiantes se logra percibir que en su mayoría no ven la geometría como una asignatura más debido a que todo el contenido es básicamente matemático. además que no han utilizado manipulables físicos para el desarrollo de esta.

- Respecto a la manera como son evaluados ellos afirman que es mediante la elaboración de talleres
- Respecto a la concepción que tienen de la geometría en su mayoría dicen que sirve para realizar construcciones, y conciben la asignatura como un medio para realizar representaciones.
- Los estudiantes no logran dimensionar las unidades en las que se deben dar ya sea el área o el perímetro de una determinada figura, lo que conlleva a un problema de apropiación del espacio.

Desde la prueba Diagnóstica:

- De los resultados obtenidos en la prueba se evidencia que los estudiantes presentan grandes falencias en la conceptualización y aplicación de los conceptos de área y perímetro; se evidencia que no los diferencian, se les dificulta trabajar las unidades de medida para cada uno de ellos, además en el momento de aplicar dichos conceptos para dar solución a situaciones que los utilizan se visualizan grandes dificultades.
- Los estudiantes no realizan la identificación de un razonamiento geométrico adecuado para hallar el área y perímetro de diferentes figuras regulares e irregulares.

3.2.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Este proyecto se baso en los siguientes instrumentos de recolección de datos:

- ❖ **DIARIOS DE CAMPO:** En estos se describe el desarrollo de cada una de las clases, el tema de trabajo, los mediadores utilizados, el número de estudiantes, y se realizan unas observaciones generales del encuentro. Además de las observaciones cognitivas y comporta mentales adquiridas en clase (ver anexo 13).
- ❖ **PRUEBA DIAGNÓSTICA:** Nos brinda una visión más amplia sobre las falencias que presentan los estudiantes acerca del manejo y apropiación de los conceptos de área y perímetro (ver anexo 3).
- ❖ **ENCUESTAS:** Nos brinda un acercamiento al contexto en el cual vive cada uno de los estudiantes y la concepción que éstos tienen de la asignatura de Geometría, las diferentes maneras de ser evaluados y el desarrollo de la misma (ver anexo 1).

- ❖ **ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA:** Es flexible y abierta además nos permite entrar en contacto con la docente cooperadora y a partir de ella conocer algunas generalidades de los estudiantes.

3.3.1 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Para la implementación de esta propuesta se toma como base la prueba diagnóstica (ver anexo 3) realizada en el primer periodo académico del año electivo 2012 a los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María en cuyos resultados se evidencian las falencias que presentan los estudiantes respecto a los conceptos de área y perímetro.

Esta propuesta tiene el propósito de fortalecer la concepción y la aplicabilidad de los conceptos de área y perímetro, mejorando el desarrollo académico de cada uno de los estudiantes e implementando actividades con diferentes manipulables físicos.

Durante el periodo académico 2011-02 y 2012-01, se realizaron observaciones y caracterizaciones, recolectando la información necesaria para la construcción de los diagnósticos necesarios y así encontrar la problemática planteada inicialmente.

La propuesta de intervención se diseñó en base a la teoría de Guy Brousseau sobre situaciones didácticas, utilizando diferentes manipulables físicos en el desarrollo de las actividades, las cuales están enmarcadas en las tres fases: diagnóstica, fortalecimiento y aplicación.

La propuesta de intervención se desarrolló en el periodo académico 2012-01, con una duración aproximadamente de 55 minutos semanales en cada sesión de clase.

El desarrollo de esta propuesta de intervención se realiza mediante tres fases:

1. Fase diagnóstica: en esta primera fase los estudiantes dan a conocer los conocimientos adquiridos anteriormente y socializan con sus compañeros las respuestas dadas.

En esta fase se desarrolla una actividad en donde los estudiantes dan a conocer los conocimientos previos sobre la temática abordada, se realizan socializaciones y refutaciones de las argumentaciones dadas por cada uno de ellos.

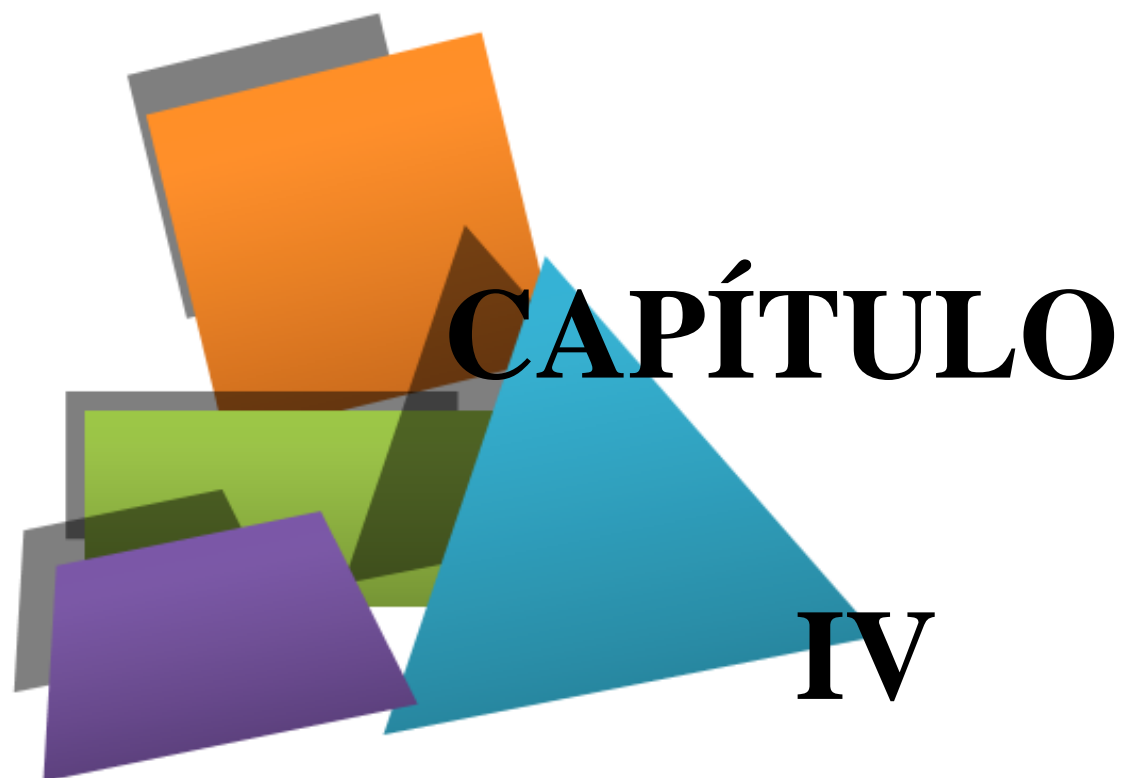
2. Fase de fortalecimiento: en esta fase los estudiantes inicialmente realizan una interacción con el manipulable a utilizar, posteriormente se les propone dos actividades que deben ser desarrolladas de manera individual en cada uno de

los cuadernos de los estudiantes y luego de su culminación se socializa cada una de las actividades para realizar un proceso de retroalimentación.

Las actividades enmarcadas en esta fase son con el geoplano y el tangram, las cuales se desarrollan de forma individual y colaborativa, al inicio de cada actividad siempre se realiza una breve descripción del origen del material y los diferentes usos en la parte geométrica como en otros campos del saber.

3. Fase de aplicación: en esta última fase los estudiantes de forma individual aplican los conocimientos adquiridos en este proceso de intervención.

En esta última fase los estudiantes realizan una actividad similar a la prueba diagnóstica, de forma individual; en donde aplican los conocimientos adquiridos en este proceso de intervención. Se enfatiza en los procedimientos aritméticos realizados y en las argumentaciones realizadas por cada uno de ellos.



CAPÍTULO
IV

4. REFERENTES TEÓRICOS

A continuación se encuentran las temáticas utilizadas para llevar a cabo el presente trabajo de investigación; en un primer momento encontramos una breve historia de la geometría, en este apartado se habla de las diferentes fases que ha tenido la geometría y los acontecimientos que llevaron a que esta surgiera. Otra de las temáticas que se trabajan es la implementación de manipulables físicos en la enseñanza de la geometría; esto con el objetivo de mirar otras metodologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo en el aula de clase. De otro lado se trabajan las concepciones que se tienen de los conceptos de área y perímetro ya que estos conceptos son base fundamental del trabajo. También se encuentra una temática que habla sobre situaciones didácticas, acorde a la guía utilizada en la implementación de la propuesta, enfocada en estas; finalmente encontramos la didáctica de la geometría, el aprendizaje significativo y el pensamiento espacial.

4.1 BREVE RESEÑA DE LA GEOMETRÍA

Dentro de la enseñanza de las matemáticas, hay una asignatura que se descuida con facilidad: la geometría. A los profesores de matemáticas se les dificulta adentrarse en

esta disciplina, a veces, por las dificultades que presenta enseñar esta asignatura o por el trabajo que el docente debe realizar para que el conocimiento adquirido sea significativo para el estudiante. En otros casos por los horarios académicos que están establecidos en los currículos institucionales.

Los estudiantes están rodeados en su vida cotidiana, de figuras y cuerpos geométricos debido a que la geometría representa el mundo físico donde se desarrolla cada sujeto; por tal motivo los docentes de matemática no deben fraccionar los conocimientos matemáticos y así mismo deben aplicarlos y comprenderlos para dar solución a problemáticas presentadas en el contexto.

La didáctica de las matemáticas ha pasado por varios momentos históricos que han generado grandes crisis en la educación, generando gran dificultad en el proceso de enseñanza de la geometría. Un cambio que indudablemente afectó el desarrollo de la geometría fue la llamada geometría tradicional la cual surge de la necesidad del hombre por medir la tierra. La primera geometría trabajada en esta época fue la euclidiana, en donde se realizaban demostraciones a partir de concepciones y aplicaciones de elementos básicos como puntos, rectas, planos y volúmenes; pero que al no responder con las demandas de la sociedad fue pasando a un segundo plano, ya que el ser humano se enfrentaba a situaciones o fenómenos físicos para los cuales la geometría euclidiana no tenía argumentos necesarios para responder; se pasa entonces a una geometría moderna en la década de los setenta, la cual se fundamentaba en la demostración de teoremas o propiedades geométricas, limitando la construcción

conceptual, se vio esta geometría como un desarrollo algorítmico o procedimental sin conocer y comprender el fundamento teórico de una determinada temática.

Actualmente con los resultados obtenidos en la educación matemática se ha re-evaluado esta geometría moderna ya que los objetivos de la educación no se deben limitar solo al formalismo matemático que caracteriza esta geometría, en varias investigaciones realizadas en el ámbito educativo se ha detectado la falta de comprensión y construcción de los estudiantes en los conceptos matemáticos y geométricos.

4.2 PENSAMIENTO ESPACIAL

En los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales.

Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Esta construcción se entiende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor (que se relaciona con la capacidad práctica de actuar en el espacio, manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas,

cálculos espaciales, etc.), a un espacio conceptual o abstracto relacionado con la capacidad de representar internamente el espacio, reflexionando y razonando sobre propiedades geométricas abstractas, tomando sistemas de referencia y prediciendo los resultados de manipulaciones mentales.

Este proceso de construcción del espacio está condicionado e influenciado tanto por las características cognitivas individuales como por la influencia del entorno físico, cultural, social e histórico. Por tanto, el estudio de la geometría en la escuela debe favorecer estas interacciones. Se trata de actuar y argumentar sobre el espacio ayudándose con modelos y figuras, con palabras del lenguaje ordinario, con gestos y movimientos corporales”. (Lineamientos Curriculares de Matemática, (1998) pág. 56 y 57)

4.3 CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO

Una de las muchas preocupaciones que aqueja actualmente a muchas instituciones y docentes es la concepción que tiene los estudiantes frente a los conceptos de área y perímetro y sus diferentes aplicaciones.

Como lo plantean Linda Dickson, Margaret Brown y Olwen (1991) Los estudiantes conciben el cambio de posición en el espacio como un cambio de longitud, no se comprende la conservación de la longitud, no se reconoce la diferencia entre una longitud más corta o más extensa. (pág. 106)

Estos son conceptos básicos que son trabajados desde los primeros años de vida escolar pero que el estudiante no interioriza porque no representan mayor relevancia para sus vidas y por ende no aplican estas concepciones a situaciones del contexto.

La mayor dificultad que presentan los estudiantes con el concepto de perímetro es porque se sienten incapaces de calcular el perímetro de un triángulo o simplemente toman la longitud de la altura igual a la longitud de sus lados, ya que no es una figura en donde se pueda calcular su perímetro solo con operaciones básicas de adición. Además no comprenden el espacio en el que están trabajando, por tal motivo confunden las unidades de medida en las que se debe dar o simplemente omiten las unidades.

En muchas ocasiones no basta con darle todas las medidas de una figura a un estudiante y solo se les pide calcular su perímetro, ya que el concepto como tal no es significativo para él. Queriendo decir con lo anterior que no es suficiente con darle todas las medidas a un estudiante y solo realice procedimientos aritméticos, es ir más allá propiciar espacios en donde el estudiante comprenda, argumente y diferencie este concepto de los demás.

Cuando no se construye este concepto un docente debe dar exactamente todas las medidas de longitud de la figura, el estudiante no visualiza relaciones de igualdad y semejanza entre segmentos aunque se le presenten figuras geométricas sencillas.

En algunos casos el lenguaje empleado por el docente para cuestionar por el área o perímetro se presta para ambigüedades, pues muchos docentes se refieren a perímetro

como una suma, ¿pero una suma de qué? O es la distancia alrededor de una figura. Las palabras en este contexto dinamizan y permiten que el estudiante se interrogue y asuma una posición crítica frente a lo planteado; así mismo le brinda la posibilidad de realizar argumentaciones validas que respondan a sus propias necesidades.

En 1978 Hutton realiza un estudio en donde ilustra los elementos involucrados en la noción de área y pone de manifiesto algunas dificultades que se detectan en los estudiantes, ya que ellos no comprenden por qué el área de un triángulo se haya multiplicando la base por la altura y dividiéndolo entre dos, y los docentes solo se limitan a dar a conocer formulas y pretenden que los estudiantes solo memoricen y apliquen operaciones aritméticas básicas para encontrar el área de figuras geométricas en su mayoría regulares; porque si el docente propone encontrar el área de figuras irregulares el estudiante se va sentir confundido y demandaría un mayor trabajo para el docente. (pag.114)

Otra dificultad que se presenta cuando se calcula el área son las unidades en las que se dan, para un estudiante es poco relevante que el área se dé en unidades cuadradas o que simplemente no se le coloquen unidades, porque la noción de espacio como tal no está construida mentalmente.

Como Dickson et al. (1991) referenciando a Hutton (1978) señala que estos resultados tienen implicaciones francamente serias. Una, en concreto, es que el teorema de Pitágoras mal puede tener significado para la mayoría de los estudiantes a quienes

les es presentado si tienen la idea preconcebida de que la hipotenusa es igual a los catetos. (pág. 114)

4.4 SITUACIONES DIDÁCTICAS

La geometría es uno de los pilares de las matemáticas y en definitiva de las ciencias, su aplicación en el estudio de la naturaleza es notable. Cuando los estudiantes van avanzando en su vida académica necesitan más conocimientos y herramientas geométricas.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría se deben acoger una serie de situaciones didácticas que responden al hecho de querer fortalecer y construir conceptos a partir de la interacción de los estudiantes con diferentes manipulables, como lo expresa Guy Brousseau. (2007) *“una situación didáctica es un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado”*(pág. 17): “La palabra medio hace alusión a una serie de objetos tales como textos, materiales, entre otros; en donde no solo el estudiante interacciona con el medio sino que también el docente juega un rol muy importante, porque el interviene en este proceso.”

Las situaciones didácticas inicialmente surgen de la necesidad de querer incorporar en el sistema educativo el saber escolar, mediante una comunicación directa de los estudiantes con el docente; realizando una transposición didáctica de los

saberes con la utilización de un medio, ya sea un juego, un escrito un problema o un material (concreto o software), todo con el propósito de que el estudiante construya un conocimiento y así generar un aprendizaje significativo para él, de tal manera que lo pueda aplicar en cualquier contexto.

“Vigotsky estudia las modalidades de la influencia del medio sociocultural en el aprendizaje de los estudiantes y el estudio del medio en si mismo da lugar, en consecuencia, a un ámbito ideológico o científico” (Guy Brousseau. 2007). Como lo expresa el autor el medio sociocultural influye en el proceso de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, es un proceso de enculturación y de adaptación del estudiante con su entorno.

La cuestión es que no solo con un medio se logra que el estudiante comprenda y construya un conocimiento, se requiere ir más a fondo en la interacción del estudiante con el medio, así mismo del estudiante con el docente y el medio. El medio le permite al estudiante ubicarse en un papel protagónico y el medio en un papel antagonista.

Una situación es considerada un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado, en donde la labor del docente es quien manipula inicialmente e interacciona con el medio, este medio considerado como una herramienta, con la cual el estudiante y el docente realizan actividades en correspondencia con el sistema educativo.

Cuando se adquiere un conocimiento se puede afirmar que los instrumentos controlados por las situaciones dan cuenta del proceso realizado.

Clasificación de las Situaciones Didácticas:

- Situación de Acción: Es la primera fase donde los estudiantes aprenden un método de resolución de problemas, conociendo las reglas generales del juego o la situación.
- Situación de formulación: En esta fase los estudiantes discuten en grupo la situación, se describen los procedimientos o estrategias propuestas, para lograr el objetivo propuesto.
- Situación de Validación: Es la fase donde los estudiantes elaboran y proponen un tipo de solución del juego. En este punto se pone a prueba por medio de debates o socializaciones; con argumentaciones validas y convincentes del proceso realizado.

Al desarrollar una serie de situaciones didácticas el estudiante guiado por el docente debe llevar a cabo un proceso de retroalimentación de lo realizado.

En la enseñanza tradicional el docente solo se dedicaba a realizar ejemplificaciones y posteriormente se proponen unos ejercicios de ejercitación.

Lo anterior no puede concebirse como una situación de aprendizaje porque no hay una correspondencia con el sujeto, con lo anterior es importante diferenciar una situación didáctica de una situación no didáctica. Como lo expresa Brousseau (2007) *“No solo puede, sino que también debe, porque no habrá adquirido verdaderamente este conocimiento hasta no ser capaz de utilizarlo en situaciones que encuentre fuera de todo contexto de enseñanza y en ausencia de cualquier indicación intencional”* (pág. 31)

En la teoría de las situaciones didácticas como lo expresa Brousseau (2007) el estudiante aprende cuando se adapta al medio teniendo en cuenta los factores de contradicción, dificultades y desequilibrios presentes en el contexto, posicionando al estudiante en un proceso crítico, reflexivo y evolutivo.

4.5 DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA

La geometría es una asignatura en donde se pueden implementar una serie de herramientas o manipulables ya sean físicos o virtuales que permiten una interacción directa del estudiante con el material, en donde el estudiante no solo realiza un proceso de reconocimiento o apropiación del concepto sino que también permite un proceso de socialización entre los elementos participantes.

Antes de analizar la geometría y su didáctica es preciso analizar las implicaciones que tiene esta asignatura en el contexto, en el que se forma cada sujeto. Inicialmente la geometría solo se encarga de medir la tierra, en un proceso en donde la comprensión de las formas era el eje fundamental del estudio.

La geometría permite identificar unos elementos básicos los cuales permiten realizar un proceso de comparación, asimilación y significación en diferentes aspectos geométricos como la semejanza, congruencia, traslación y rotación, entre otros. Los diferentes conceptos que comúnmente se estudian en geometría como punto, recta, plano, polígonos y demás designan figuras geométricas, pero es solo la representación como tal; mas no es el concepto y es en este punto donde se presenta la mayor dificultad, porque el estudiante no reconoce la diferenciación entre el concepto y la representación convirtiéndose la geometría en un ente abstracto para los estudiantes.

Como lo expresa Juan D. Godino y Francisco Ruíz (2002) *“Un problema didáctico crucial es que con frecuencia usamos la misma palabra para referimos a los objetos perceptibles con determinada forma geométrica (pág. 14)*, los docentes caemos fácilmente en la ambigüedad de querer nombrar un concepto o una representación geométrica por medio de objetos conocidos para los estudiantes, sin aclarar que no es el objeto como tal sino su representación. El lenguaje geométrico nos permite realizar una clasificación de todos los objetos que nos rodean o conforman el espacio en el que nos desenvolvemos. Los espacios en donde se aplica la geometría en el desarrollo social

son múltiples por ejemplo la arquitectura, la ingeniería y demás campos de acción que necesariamente deben hacer uso de conceptos geométricos.

La geometría no solo se aplica en la parte académica sino que también se puede evidenciar en actividades cotidianas de juego o recreación.

Inicialmente se debe realizar un proceso de identificación de las figuras geométricas, para luego identificarlas y clasificarlas con las principales características.

Posteriormente se realiza un proceso más formal en donde el estudiante apoyado en la formalidad teórica trata de deducir o inferir los diferentes teoremas o características de una figura, en un proceso de construcción conceptual y procedimental.

Este proceso es muy importante para reconocer las semejanzas y diferencias de unas figuras respecto a otras, además permite una mejor apropiación de conceptos y reconocimiento de las representaciones geométricas.

Es igual de importante permitir que el estudiante identifique las características propias de una figura así como reconocer y comprender cuales de estas características no se cumple para ciertos casos; esto permite desarrollar un proceso de refutación, análisis y argumentación de los procesos llevados a cabo al afirmar que cumple o no con ciertas características.

4.6 LOS MANIPULABLES EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

Como se ha venido mencionado la geometría es un campo muy abierto de las matemáticas, a partir del cual el estudiante puede explorar el mundo que lo rodea es decir donde este vive, respira y se mueve, pues en ultima es este el espacio que el estudiante ha de aprender a conocer explorar y conquistar.

La enseñanza de la geometría o de la matemática se ha venido dando de manera muy mecánica en los estudiantes lo cual ocasiona que los aprendizajes que éstos obtienen no sean duraderos ya que no tienen ninguna aplicabilidad en su mundo o vida cotidiana.

Como lo expresa Florencio Villarroya (1994):

Lo importante es que las matemáticas estén estrechamente ligadas a la realidad cuando se aprenden. Ningún otro método puede garantizar, en general, una influencia duradera de las matemáticas en el estudiante. Lo que no tiene relación con nuestro mundo vital se desvanece de la memoria. (pág. 96)

No hay descubrimiento más significativo que el que realizamos por nuestros propios medios bien sean nuestras manos o nuestros ojos, por ello es de importancia utilizar materiales concretos en el desarrollo de la geometría ya que si el estudiante es quien explora e indaga sobre lo que está manipulando tendrá herramientas para construir un conocimiento significativo.

En el momento de utilizar algún manipulable o un juego que conlleve a la construcción de conocimientos matemáticos o geométricos es indispensable que ni el docente ni el estudiante se queden solo con la noción de juego, sino que por el contrario se aprovechen de estos espacios para hacer énfasis en conceptos o temáticas de la asignatura con el fin de que el juego o manipulable los conlleve mediante el análisis de lo trabajado o representado a unas conclusiones más estructuradas sobre las temáticas a trabajar.

4.7 MANIPULABLES FÍSICOS

Bajo la denominación de manipulables se encuentra cualquier material que facilite el aprendizaje. Los manipulables pueden ser virtuales o físicos.

Los manipulables físicos “*se definen como cualquier material u objeto físico del mundo real que los estudiantes pueden “palpar” para ver y experimentar conceptos matemáticos. Los instrumentos de este tipo se utilizan principalmente con los estudiantes de los primeros grados escolares*”. (EDUTEKA, 2003)

Geoplano:

Se trata de un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos geométricos; el carácter manipulativo de este permite a los niños una mejor comprensión de algunos términos abstractos, que muchas veces o no entienden o generan ideas erróneas en torno a ellos. Consiste en un tablero

cuadrado, generalmente de madera, el cual se ha cuadriculado y se ha introducido un clavo en cada vértice de tal manera que estos sobresalen de la superficie de madera unos 2 cm. Sobre esta base se colocan gomas elásticas de colores que se sujetan en los clavos formando las formas geométricas que se deseen. Es de fácil manejo para cualquier niño y permite el paso rápido de una actividad a otra; lo que mantiene a los alumnos continuamente activos en la realización de ejercicios variados. (Vallejo López Fernando, 2009)

Tangram:

Es un rompecabezas de origen chino que probablemente apareció hace 200 ó 300 años. Los chinos lo llamaron “tabla de sabiduría” y “tabla de sagacidad” haciendo referencia a las cualidades que el juego requiere. La misma palabra “Tangram” es un invento occidental: se supone que fue creada por un norteamericano aficionado a los rompecabezas, quien habría combinado tang, una palabra cantonesa que significa “chino”, con el sufijo inglés gram (grama) que significa “escrito” o “gráfico”. Es muy apropiado para trabajar con nuestros alumnos/as dentro de los conceptos geométricos más elementales. (Vallejo López Fernando, 2009)

Doblado de papel:

La Papiroflexia, originada en Japón con el nombre de ORIGAMI (de Ori=plegar y Kami=papel), es el arte de hacer figuras de papel. A pesar de su origen centenario, ha sido recientemente cuando la papiroflexia se ha convertido en un tema de interés

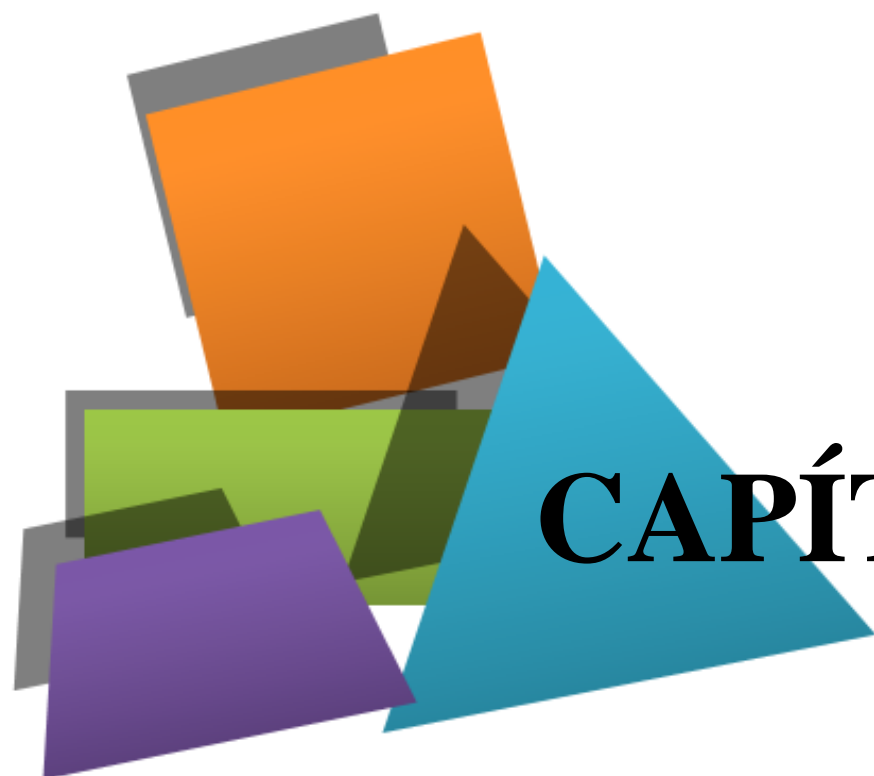
matemático. Según la corriente más ortodoxa de la papiroflexia, sólo está permitido plegar el papel, sin usar tijeras ni pegamento. Además se deberá utilizar como punto de partida un único trozo de papel cuadrado. Pero hay muchas modalidades menos estrictas de la papiroflexia. En este trabajo seremos flexibles con estas normas, lo que redundará en una mayor y más significativa gama de actividades y de objetos matemáticos que pueden ser abordados.

4.8 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

La teoría del aprendizaje significativo fue creada por David Paul Ausbel. Esta teoría se contrapone al aprendizaje memorístico, indicando que solo hay aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustancial y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende.

Ausbel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe presentarse como opuesto al aprendizaje que resulta de una exposición (aprendizaje por recepción), pues éste puede ser igualmente eficaz (en calidad) que aquél, si se dan ciertas características. Además, puede ser notablemente más eficiente, pues se invierte mucho menos tiempo. Tomado de <http://contexto-educativo.com.ar/2000/7/nota-08.htm>

De esta manera el aprendizaje escolar puede darse por descubrimiento como estrategia de enseñanza y puede generar en el estudiante aprendizajes de calidad (significativos).



CAPÍTULO

V

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La importancia de reflexionar acerca de los procesos de enseñanza, cobra relevancia en el momento de analizar las diferentes estrategias que se implementan en los procesos de aprendizaje, de tal manera que se evalúe su pertinencia y a partir de esto se realicen recomendaciones para su continuidad. En los siguientes párrafos se presentan los resultados obtenidos en el proyecto: “Propuesta didáctica para el fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María” acompañados de su respectivo análisis.

Se da cuenta del desarrollo del fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro a partir de diferentes actividades, primero se observan los resultados de una prueba aplicada durante el inicio de la intervención, luego se analiza el desempeño de los estudiantes frente a la asignatura de geometría a lo largo del proceso, teniendo en cuenta el desarrollo de cada

una de las actividades enmarcadas en las situaciones didácticas y llevadas a cabo en cada sesión de clase, dejando registro en los cuadernos de los estudiantes.

A continuación se muestra el impacto de la enseñanza orientada por medio de unas actividades basadas en las situaciones didácticas y finalmente se da a conocer la incidencia de utilizar manipulables físicos en la asignatura de geometría específicamente para los conceptos de área y perímetro.

Para ser más coherentes con el trabajo realizado en la institución y la implementación de la propuesta inicialmente se realiza una sistematización de la prueba diagnóstica empleada para conocer el dominio conceptual y procedimental que poseían los estudiantes.

5.1 ANÁLISIS A PARTIR DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

En la etapa diagnóstica se observa que los estudiantes presentan falencias con los conceptos de área y perímetro, se encuentran problemas en procesos como: aplicación de los conceptos antes mencionados, no los diferencian, no dimensionan las unidades en las que se deben dar cada uno de ellos, y no identifican ni aplican un razonamiento geométrico adecuado para hallar el área y el perímetro a figuras regulares e irregulares.

Prueba diagnóstica: la prueba aplicada a los estudiantes del grado octavo el 16 de marzo de 2012, se clasificó por las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas. En los resultados obtenidos se evidencia muy poco dominio conceptual y

procedimental de los estudiantes frente a los conceptos de área y perímetro de figuras planas. (Ver anexo 3)



Figura 5: estudiantes del grado octavo presentando la prueba diagnóstica

A continuación se presentan una de las respuestas dadas por un estudiante a la pregunta 2 de la prueba diagnóstica, en donde se puede evidenciar que él no tiene muy claro el concepto y el procedimiento aritmético para poder establecer e identificar relaciones en las diferentes figuras geométricas. Esta segunda pregunta de la prueba aunque tuvo un 44.1 % de estudiantes que marcaron la opción correcta, en un momento posterior de socialización se sustenta y se reflejaban grandes dificultades, ya que los estudiantes no poseían los argumentos válidos para llegar a la opción correcta; lo que da pie para pensar que aunque este porcentaje hubiera obtenido la opción correcta realmente no era porque hubieran analizado la pregunta como tal sino que escogieron la opción correcta aleatoriamente.

Aunque es una pregunta que no requería la argumentación del estudiante en su respuesta, él inicialmente debía recordar las propiedades de las figuras geométricas y posteriormente analizar conceptual y procedimentalmente el concepto de área y pensar en que procedimientos tenía que haber realizado para obtener dicho cálculo. Lo que no se evidencia en la socialización realizada posteriormente de la prueba.

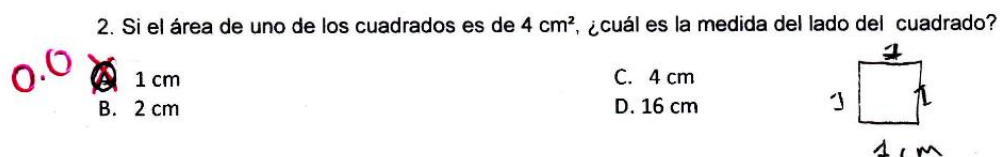


Figura 6: respuesta dada por un estudiante a la pregunta 2 de la prueba diagnóstica

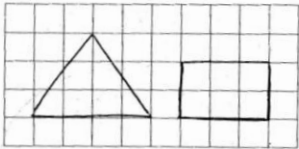
En las preguntas 5 y 6 se requiere inicialmente de observar detalladamente las figuras (triángulo y rectángulo), que para mayor comprensión se plasman las figuras sobre una cuadrícula, haciendo que coincidan los vértices de cada figura con los vértices de la cuadrícula.

En la sistematización de la prueba diagnóstica (ver anexo 12) se evidencia que los estudiantes en un promedio 52.9% escogieron la opción correcta en la pregunta 5 y en la pregunta 6 un 26.4%. Con estos resultados podemos afirmar que aunque los estudiantes conozcan las propiedades básicas de las figuras establecer las relaciones de área y perímetro resulta ser para ellos una gran dificultad. En la pregunta 6 este estudiante realiza

un procedimiento el cual consiste en una multiplicación cuyo resultado coincidencia con una de las opciones de la pregunta.

Se muestran dificultad en la concepción y procedimiento realizado para hallar el perímetro, así mismo para relacionar el área de una figura (cuadrado) con el perímetro de otra (rectángulo), teniendo en cuenta las relaciones de una respecto la otra.

Responda las preguntas 5 y 6 de acuerdo con el siguiente gráfico.



5. En la grafica se observa un triangulo y un rectángulo, de los cuales podemos afirmar:

A. Tienen el mismo número de vértices

B. Que las dos figuras tienen la misma base y la misma altura

C. Que tienen el mismo perímetro

D. Que tienen la misma área.

6. Si cada cuadrado \square represente un área de 9cm^2 , el perímetro del rectángulo es:

A. 30cm.

B. 36cm.

C. 45cm.

D. 54cm.

$3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm} = 36\text{cm}$

Figura 7: respuesta dada por un estudiante a la preguntas 5 y 6 de la prueba diagnóstica.

5.2 ANÁLISIS DE LA FASE DIAGNÓSTICA

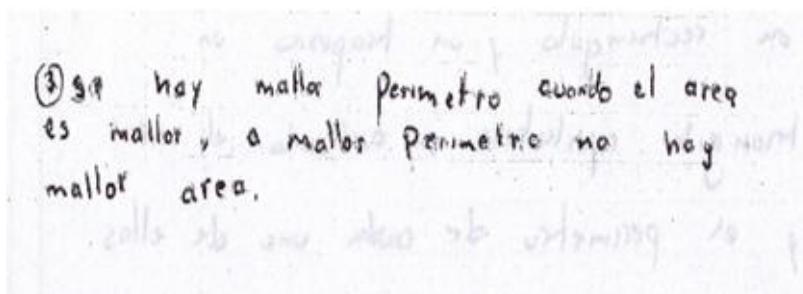
Inicialmente se plantea a los estudiantes tres situaciones que ellos deben responder argumentativamente o por medio de ejemplificaciones para posteriormente sustentar ante el grupo (ver anexo 5).

En el siguiente interrogante se plantea una situación de análisis en donde los estudiantes deben establecer relaciones y diferencias entre los conceptos de área y perímetro, para responder estos interrogantes los estudiantes tenían la posibilidad de utilizar cualquier demostración u operación aritmética necesaria para sustentar sus respuestas.

En general el grupo presentó grandes dificultades, debido a que la mayoría de los estudiantes solo se limitaron a responder sí o no, en las pocas argumentaciones que realizaron se evidenció que ellos asocian la cantidad de área por el tamaño de la figura y el concepto como tal de perímetro depende exclusivamente del área de la figura. En los estudiantes se evidenciaron falencias en la comprensión de que el tamaño de la figura va asociado directamente al área, de tal modo que si una figura es más grande necesariamente va tener un mayor perímetro, igualmente si se presenta una figura con un tamaño menor su perímetro también va ser menor.

A continuación se presenta la respuesta dada por un estudiante escogido aleatoriamente.

¿A mayor área hay mayor perímetro y a mayor perímetro hay mayor área?



③ sí hay mayor perímetro cuando el área es mayor, a mayor perímetro no hay mayor área.

Figura 8: respuesta dada por un estudiante en la fase diagnóstica

5.3 ANALISIS DEL TRABAJO REALIZADO CON EL DOBLADO DE PAPEL

En la interacción con los estudiantes y lo dialogado con la docente cooperadora surgió la necesidad de desarrollar una actividad en donde los estudiantes no solo comprendieran como tal el teorema de Pitágoras sino que también entendieran como surge la expresión matemática que lo caracteriza (ver anexo 6).

En la siguiente figura se muestra el trabajo desarrollado por un estudiante, el cual siguiendo las indicaciones dadas, logro comprobar por medio del doblado de papel el teorema de Pitágoras, tan comúnmente abordado en el aula de clases pero como lo manifestaban los estudiantes no tenían conocimiento del porqué de su expresión geométrica

Se evidencio dificultades al momento de desarrollar expresiones algebraicas que implicaran el uso operaciones aritméticas (potenciación y radicación)

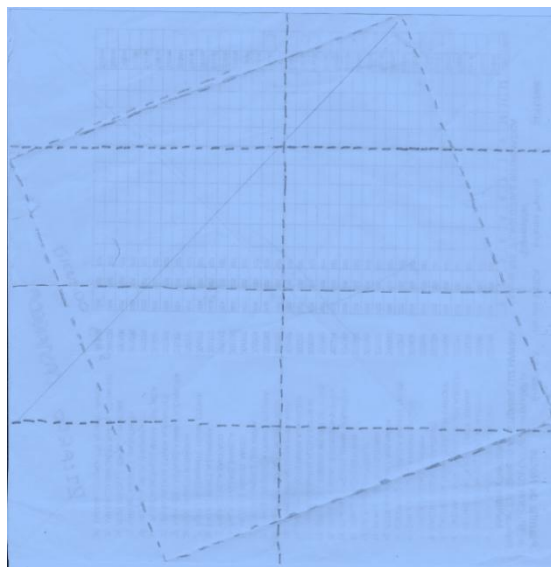


Figura 9: comprobación del teorema por medio del doblado de papel

Posterior a la actividad con el doblado de papel se propusieron unos ejercicios de aplicación del teorema para calcular la longitud de uno de los lados de un triángulo rectángulo, para que los estudiantes visualizaran un poco la aplicabilidad de este teorema en situaciones cotidianas de la geometría.

$$\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$$\sqrt{13} = 3,63$$

$$c = \sqrt{6^2 + 3^2}$$

$$c = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

Figura 10: desarrollo de algunos de los ejercicios propuestos, para aplicar el teorema de pitagoras.

Aunque se logro el objetivo propuesto, se cometieron algunos errores en el manejo algebraico y aritmético.

5.4 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD CON EL GEOPLANO.

En la actividad realizada con el geoplano cada estudiante en sus cuadernos realizan la construcción de determinadas figuras trabajadas anteriormente en las clases de geometría, en esta actividad los estudiantes evidenciaron un buen dominio conceptual frente al área y perímetro de figuras plasmadas en el geoplano.



Figura 11: Desarrollo de la actividad con el geoplano

Se evidencio que los estudiantes se apropiaron del material, realizaron la construcción de las figuras adecuadamente y trataron de diseñar otro tipo de figuras deferentes a las requeridas.

La familiarización al inicio de la actividad les permitió tener un mayor acercamiento con el material, aunque se notaron vacíos en la parte procedimental para hallar algunos cálculos, se evidenció gran motivación por la clase y una participación más activa.

A continuación se presentan los trabajos realizados por algunos estudiantes, en donde se evidencia el dominio procedimental y conceptual que fortalecieron con la realización de esta actividad.

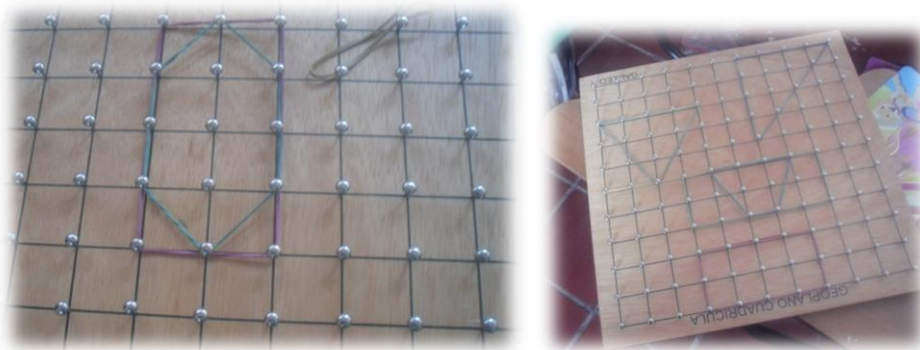


Figura 12: Construcciones realizadas por los estudiantes en el geoplano

Posterior de diseñar cada estudiante en su geoplano diferentes figuras planas se realizó el desarrollo de la guía en los cuadernos de los estudiantes, se manifestó una mayor apropiación de los conceptos que al inicio del periodo académico, pero se evidente todavía que los estudiantes carecen de una argumentaciones y desarrollo de procesos algorítmico necesarios para encontrar el área y perímetro en figuras planas.

Los procedimientos realizados no son muy claros, ya que confunden como calcular el área y perímetro de diferentes figuras geométricas y no plasman en sus cuadernos los procedimientos realizados para llevar a cabo el desarrollo de la actividad.

A continuación se presenta algunas evidencias del trabajo desarrollado por los estudiantes.

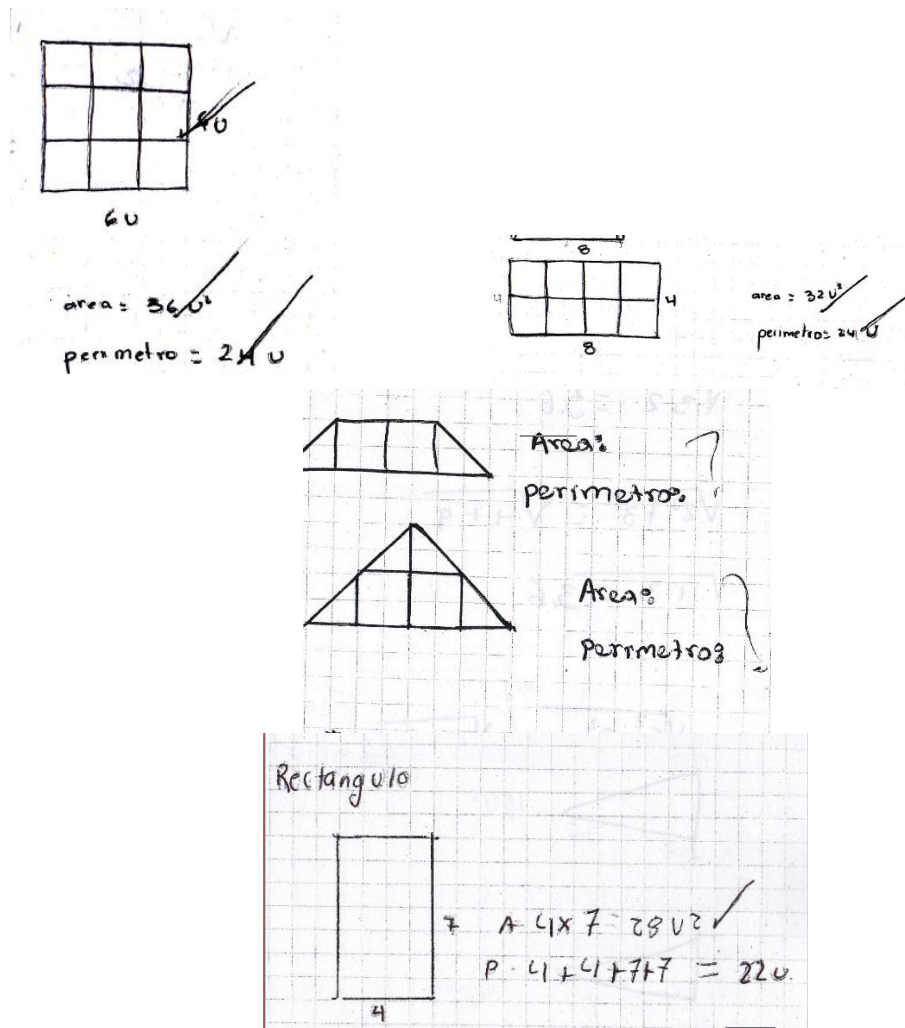


Figura 13: trabajo realizado por los estudiantes en sus cuadernos

5.5 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD CON EL TANGRAM

Durante el proceso de intervención en la institución educativa se llevo a cabo la realización de una actividad con el tangram, en los resultados obtenidos se logra evidenciar un buen dominio conceptual y procedimental frente al concepto de área y las relaciones que se pueden establecer con este concepto.

Se observa una mejoría considerable en el aprendizaje significativo de los conceptos de área y perímetro, por ejemplo se muestra avance en relacionar el área de una figura respecto a otra u otras.



Figura 14: Estudiantes desarrollando la actividad con el tangram

Los estudiantes son más críticos y sus argumentaciones son más elaboradas en el momento de la socialización, se nota mayor fluidez y motivación en el trabajo desarrollado.

Algunas respuestas del grupo.

Teniendo en cuenta las fichas del tangram, responde:

- a) Si todas las fichas son medidas con la ficha A como unidad de medida, ¿Cuál es la relación entre ellas:

$$B = 2A, C = 4A, D = 1A, E = 2A, F = 4A = 2A$$

- e) Utilizando las diferentes piezas del tangram forme las siguientes figuras y completa la tabla. Teniendo en cuenta las relaciones encontradas anteriormente.

FIGURA	ÁREA
Cuadrado	16 U^2
Rectángulo	32 U^2
Paralelogramo	16 U^2
Trapezio	32 U^2
Triangulo	64 U^2

2. Con tus propias palabras define los siguientes conceptos:

- a. Área. Es la multiplicación de la base por altura de una misma figura.
 b. Perímetro. Es la suma de todos los lados.

Conclusiones de la actividad.

Estaba chavero por que tuvimos que pensar como armar el cuadrado, el rectangulo y el triangulo y tambien por que aprendimos cosas nuevas

Figura 15: desarrollo de la actividad con el tangram

Aunque el concepto de área dada por un estudiante escogido aleatoriamente no es el más indicado se evidencia un mayor acercamiento al concepto como tal, los estudiantes ya se atreven a escribir y argumentar los que piensan o los procedimientos realizados.

5.6 ANÁLISIS DE LA FASE DE APLICACIÓN

En la última fase de la intervención se realiza una actividad en donde los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en este periodo en donde se llevo a cabo la propuesta de intervención.

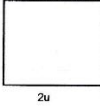
Esta actividad trataba de recoger la aplicación y apropiación de los conceptos de área y perímetro fortalecidos en el periodo académico 2012-01.

Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios, en todos los estudiantes se noto en el desarrollo de la actividad mucha motivación e interés. Los procedimientos y las argumentaciones realizadas fueron muy satisfactorios, los estudiantes evidenciaron una mayor apropiación de los conceptos y la utilización de un lenguaje más formal.

A continuación se presentan los trabajos realizados por algunos estudiantes del grupo.

PREGUNTAS

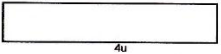
1. Al calcular el área de las siguientes figuras podemos afirmar que:



2u

2u

$2 \times 2 = 4u^2$



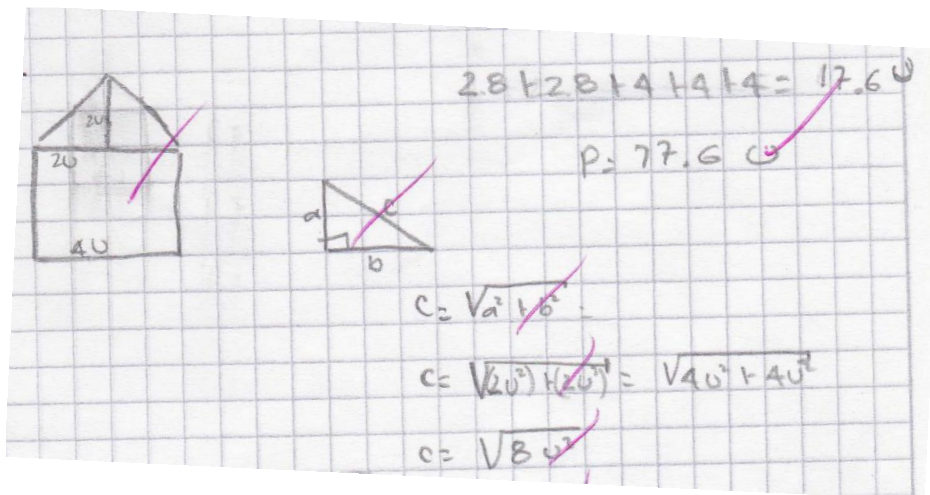
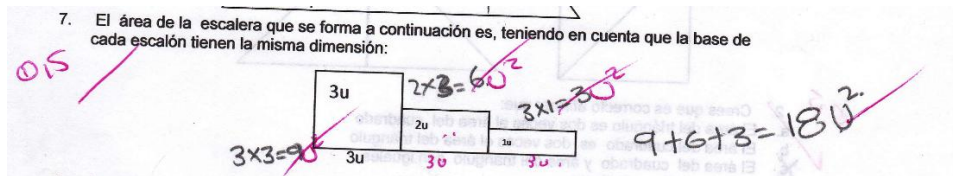
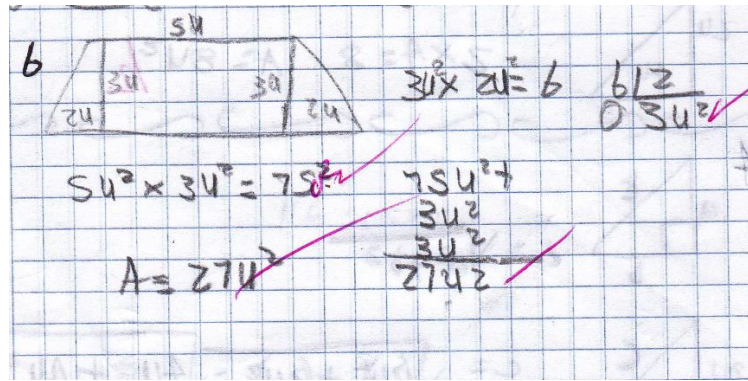
4u

1u

$4 \times 1 = 4u^2$

0.5 ✓

a. El área del cuadrado es mayor que el área del rectángulo
 b. El área del cuadrado es menor que el área del rectángulo
 ✓ c. El área del cuadrado es igual al área del rectángulo
 ✗ d. Ninguna de las anteriores.



10. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo del área de geometría?, ¿consideras que tú aprendizaje es más significativo cuando se utiliza material concreto, ¿porqué? Vacana, si se aprende mas, porque lo practicamos, de verdad no a toda hora en el cuaderno.

0.5 ✓

Figura 16: desarrollo de la actividad de aplicación y fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro

5.7 ANÁLISIS GENERAL DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En términos generales el trabajo llevado a cabo con la implementación de la propuesta en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Santa María fue muy satisfactorio, los estudiantes al finalizar la intervención presentaron mayor motivación e interés por las asignatura.

El dominio conceptual y procedimental que presentaron los estudiantes frente a los conceptos de área y perímetro fue notorio, debido a que ellos ya diferenciaban las unidades de un concepto respecto a otro, identificaban las diferencias tanto conceptuales como procedimentales respecto a estos dos conceptos.

Las argumentaciones realizadas al final de la intervención manejaban un lenguaje mediante el cual daban a conocer sus ideas de una manera más clara y precisa, al momento de las socializaciones los estudiantes eran más espontáneos para hablar y expresar sus ideas.

La utilización de manipulables físicos para fortalecer dichos conceptos mediante el desarrollo de diferentes actividades enmarcadas en las situaciones didácticas aparte de incrementar la motivación y el interés por el área permiten desarrollar un aprendizaje más significativo.

CONCLUSIONES

- Las situaciones didácticas, como una estrategia de aprendizaje, permite llevar al aula de clases diferentes herramientas que le brindan al estudiante la oportunidad de aprender mediante metodologías atractivas, logrando que éste despierte su motivación tanto por la asignatura como por las temáticas a trabajar.
- Los manipulables físicos en el desarrollo de la asignatura de geometría son un recurso que favorece el aprendizaje de los estudiantes, ya que estos le permiten ir de lo concreto a lo abstracto, por medio de la manipulación que él realiza mejorando la comprensión de conceptos.
- Los manipulables físicos dinamizan las clases y despiertan un mayor interés en los estudiantes por la asignatura de geometría lo que conlleva a un aprendizaje significativo.
- Con el diseño de situaciones didácticas y el uso de diferentes manipulables físicos en el aula de clases resulta ser una estrategia muy positiva porque permite superar la presencia de las dificultades observadas y detectadas en los estudiantes, respecto a los conceptos de área y perímetro.
- El desarrollo de las diferentes actividades enmarcadas en las tres fases de la propuesta de intervención fue una estrategia muy oportuna para el cumplimiento de

los objetivos planteados inicialmente, debido a que los estudiantes tuvieron la oportunidad de identificar y analizar los conceptos de área y perímetro.

- Generar espacios en donde los estudiantes, piensen, argumenten, critiquen, interactúen, discutan y reflexionen permite que ellos mismos modifiquen sus esquemas de pensamiento y relaciones la asignatura de geometría con su cotidianidad.
- El fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro en los estudiantes, resulta ser apropiado para el desarrollo de cada sujeto dentro y fuera del aula de clases y les da la posibilidad de construir un aprendizaje significativo.

RECOMENDACIONES

- A la Institución Educativa Santa María para que promueva el uso de manipulables físicos en el desarrollo de las diferentes asignaturas, debido a que los estudiantes mediante la interacción con los mismos aprenden de manera significativa e incrementan su motivación por cada una de estas.
- A los docentes para que diseñen situaciones didácticas que involucren diferentes ambientes de aprendizaje para favorecer la interacción y comunicación entre los estudiantes durante los procesos de aprendizaje.
- A los docentes de matemáticas para que aprovechen al máximo los espacios que la institución educativa les ofrece e interactúen con los diferentes manipulables, y así, acompañen a los estudiantes a la construcción y fortalecimiento del conocimiento.
- A los estudiantes para que se apropien de los conocimientos y las metodologías empleadas por los docentes dentro y fuera del aula de clases y así construyan un conocimiento significativo.

REFERENCIAS

- Brousseau. G. (2007). *Iniciación al estudio de las teorías de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: libros del zorzal.
- Carlos. S. (2002). *Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social Investigación cualitativa*. Bogotá Colombia ARFO (2002)
- Cristina. A., María. G., Andrés. G., Ravé. M. & Alfredo. P. *Unidad didáctica área de figuras planas*. Errores y dificultades. Recuperado de: http://www.ugr.es/~sevimeco/documentos/edu_multimedia/areas/6.htm
- David. V. & Jordi. V. *Metodología de la investigación*.
- EDUTEKA. (2003). *Los manipulables en la enseñanza de las matemáticas*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/Manipulables.php>
- Fernando. V. (2009). *Didáctica de la geometría*. Revista digital ciencia y didáctica. Numero 21. Septiembre 1 de 2009. Recuperada de http://www.enfoqueseducativos.es/ciencia/ciencia_21.pdf#page=66 pág. 72.
- Fernando. V. (2009). *Didáctica de la geometría*. Revista digital ciencia y didáctica. Numero 21. Septiembre 1 de 2009. Recuperada de http://www.enfoqueseducativos.es/ciencia/ciencia_21.pdf#page=66 pág. 73.
- Figueroa. N. (2010). *American Psychological Association*. Manual de estilos de publicaciones. Recuperado de

http://www.cifcomlatinoamerica.com/Presentacion_Estilo_APA_6ta_Edicion.pdf

- Florencio. V. (1994). *El empleo de materiales en la enseñanza de la geometría*. Revista interuniversitaria de formación del profesorado. Vol 21 (1994)
- ICFES. (2009). *Resultados censales SABER 5° y 9° de 2009*. Recuperado de <http://www.icfessaber.edu.co/graficar/institucion/id/205148000582/grado/5/tipo/2>
- [Jorge. R. *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. Recuperado de: \[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf\]\(http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf\)](#)
- Juan G. & Francisco R. (2002). *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Octubre de 2002. Granada.
- Linda. D., Margaret. B. & Olwen. (1991). *Aprendizaje de las matemáticas*. España.
- M^a Consuelo C., Edson C., Sandra G., Manuel M., Marta M., & María P. *El Papel como Material Didáctico en la Construcción de la Geometría Plana*.
- Manuel. G. (2009). *Le entrevista en investigación*. Metodología de la investigación. Mayo 29 de 2009. Recuperada de <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html>

- Marely. M. & Carlos. R. (2008). *Conceptualización acerca del perímetro, área y volumen en tres alumnos universitarios zona próxima*. Numero 9. Diciembre 2008. Universidad del Norte. Colombia. *Recuperado de:*
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=85312286005>
- Matemáticas Lineamientos Curriculares. (1998). *Referentes curriculares*. Pensamiento espacial y sistemas geométricos. Julio 1998. Bogotá, Colombia.
- Proyecto Educativo Institucional. (2006)
- [Sergio. D. \(2000\). *Aprendizaje significativo, esa extraña expresión \(utilizada por muchos y comprendida por pocos\)*. Revista digital de educación y nuevas tecnologías. Numero 9. Julio de 2000. Recuperado de:](#)
<http://contexto-educativo.com.ar/2000/7/nota-08.htm>
- Virginia. C. (2003). *Materiales educativos para el área de matemáticas*. Bogotá, Colombia. *Recuperado de*
http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/fileo_otrssecciones/fileo_otrssecciones2766497.pdf

ANEXO 1

Encuesta a los estudiantes

KAREN PAHIANA SARRERA SALAZAR

1. sexo: Femenino.

2. fecha: 1998 28 junio

3. grado: 8^o

4. estado: 2.

5. número de persona con las que vives:
 Puentes: 8, mi mamá, mi padrastro,
 mi hermano, mis tres primos, mi tía y
 yo.

6. tipo de vivienda: Propia

7. que hacen sus padres: trabaja
 mi padrastro y mi mamá ama de
 casa.

8. En su tiempo libre se dedica:
 Escuchar música y jugar

9. Como te evalúan en la clase de
 geometría:
 de ninguna de las formas

10. que concepción tiene la geometría:
 que es muy buena y nos enseñan
 muchas cosas.

11. en el desarrollo del área de
 geometría has utilizado algún
 material concreto.
 NO casi NO.

12. que es lo que más te gusta
 de la geometría y como la
 utilizas en tu vida diaria:
 sus enseñanzas, y la otro aprendi-
 endo más de ella.


- ① sexo femenino
- ② fecha: 10/02/2012
- ③ grados: 8^oA
- ④ extracto: 02
- ⑤ número de personas en las que vivas 07
- ⑥ tipo de vivienda: propia
- ⑦ que hacen sus padres: Mamá: ama de casa
papá: trabaja en Avinal y en otros varios
- ⑧ en su tiempo libre que haces: organizar
dormir, jugar, escuchar música
- ⑨ cómo te evalúan en el área de geometría: + -
- ⑩ que conocimientos tienes de la geometría: buenos
- ⑪ en el desarrollo del área de geometría
has utilizado algún material concreto:
software, compás, transportador,
regla, metro.
- ⑫ que te gusta de la geometría:
cuando armamos figuras

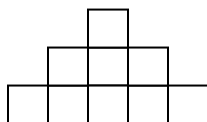
ANEXO 2**Prueba diagnóstica**

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Grado:** _____

Lee atentamente cada una de las preguntas enunciadas, a cada una de ellas hazle el procedimiento respectivo para encontrar la respuesta y arguméntalas claramente.

Observa la siguiente grafica:

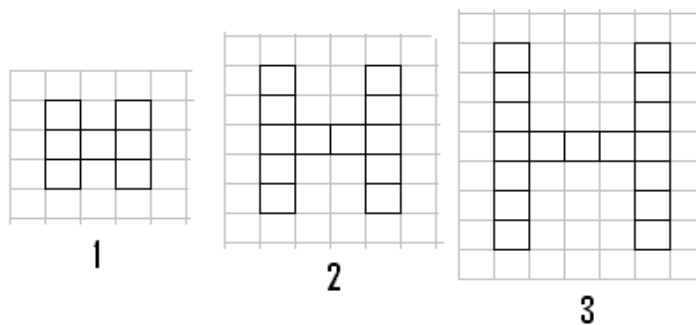
Utilizando 9 cuadrados como el siguiente 



1. El área total de la figura, se puede obtener:
 - A. contando los lados de cada uno de los cuadrados de la figura
 - B. contando el número de cuadrados utilizados para recubrir la figura
 - C. multiplicando el número de cuadrados del ancho por el número de cuadrados del alto
 - D. multiplicando el área de uno de los cuadrados por ella misma
2. Si el área de uno de los cuadrados es de 4 cm^2 , ¿cuál es la medida del lado del cuadrado?
 - A. 1 cm
 - B. 2 cm
 - C. 4 cm
 - D. 16 cm

Responda las preguntas 3 y 4 de acuerdo con la siguiente información:

Para la construcción de la letra H se hace mediante cuadrados de igual tamaño los cuales miden un centímetro en cada lado:



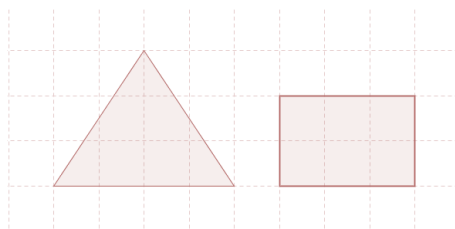
3. Según las figuras anteriores y teniendo en cuenta el perímetro de cada una de ellas es correcto afirmar que:

- | | |
|--|---|
| A. Todos los perímetros son iguales | C. Que la suma de los perímetros de las |
| B. Que el perímetro de la figura 1 es el más pequeño de los tres perímetros. | figuras 1 y 2 es igual al perímetro de la figura 3 más 6 cm |
| | D. Que la suma de los perímetros de las figuras 1 y 2 es igual al perímetro de la figura 3. |

4. De acuerdo con el aumento de los cuadrados de la serie de la letra H, para formar la quinta H se requiere de:


- A. 18 cuadrados.
- B. 20 cuadrados.
- C. 22 cuadrados.
- D. 27 cuadrados.

Responda las preguntas 5 y 6 de acuerdo con el siguiente gráfico.



5. En la grafica se observa un triangulo y un rectángulo, de los cuales podemos afirmar:

- A. Tienen el mismo número de vértices
- B. Que las dos figuras tienen la misma base y la misma altura
- C. Que tienen el mismo perímetro
- D. Que tienen la misma área.

6. Si cada cuadrado  represente un área de 9cm^2 , el perímetro del rectángulo es: 30cm.

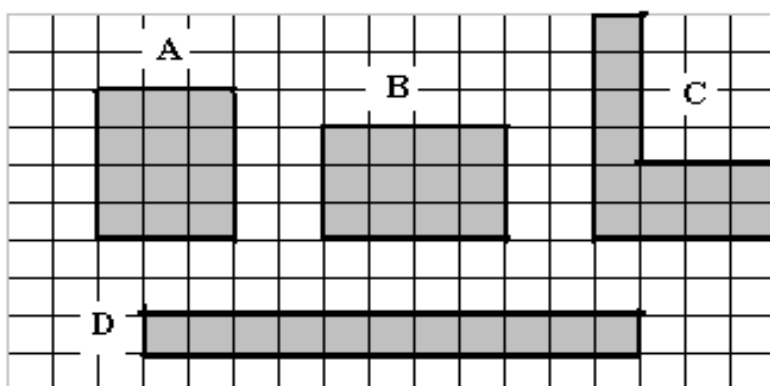
- A. 36cm.
- B. 45cm.
- C. 54cm.

Responda las preguntas 7 y 8 de acuerdo con la siguiente información:

En la grafica cada cuadrado mide un metro de lado.


7. De las áreas y perímetros de las figuras se puede afirmar:

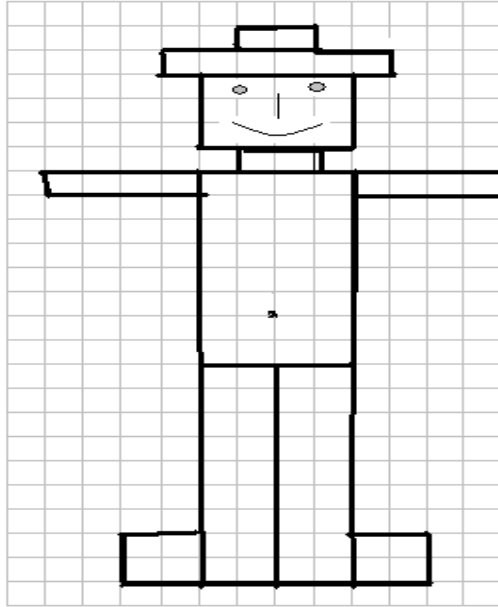
- A. Todas las figuras tienen igual área y diferente perímetro
- B. La mayor área es la figura D y las demás tienen igual perímetro
- C. Las figuras A y B tienen igual área y las figuras C y D tienen igual perímetro.
- D. Las figuras A, B y C tienen igual área y el mayor perímetro es el de la figura D.



8. De acuerdo al perímetro de las figuras **NO** podemos afirmar que:

- A. El perímetro de las figuras A y B son iguales
- B. La suma de los perímetros de las figuras A y B es igual a la suma de los perímetros de las figuras C y D.
- C. El perímetro de C es igual al perímetro de B más 6 m.
- D. La figura de mayor perímetro es D.

Juanito es estudiante de una escuela primaria y realiza el siguiente dibujo en su cuaderno de matemática, la profesora le anima y le recomienda que tome cada segmento () como la representación de un centímetro.



De acuerdo con el dibujo podemos afirmar que.

9. El perímetro de todo el dibujo es:

A. 84 centímetros.

C. 90 centímetros

B. 86 centímetros

D. 88 centímetros

10. El área del tronco es de:

A. 30 cm^2

C. 32 cm^2

B. 31 cm^2

D. 34 cm^2

ANEXO 3

Solución prueba diagnóstica



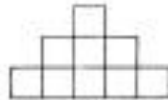
PRUEBA DE GEOMETRÍA—INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA

Nombre: Cotaban Osorio Valencia Fecha: 14/03/12 Grado: 8A

Lee atentamente cada una de las preguntas enunciadas, a cada una de ellas hazle el procedimiento respectivo para encontrar la respuesta y argumentalas claramente.

NOTA: 1.0

Observa la siguiente grafica:

Utilizando 9 cuadrados como el siguiente 

9x9=81
A: 81

1. El área total de la figura, se puede obtener

0.0

- A. contando los lados de cada uno de los cuadrados de la figura
 B. contando el número de cuadrados utilizados para recubrir la figura
~~C.~~ multiplicando el número de cuadrados del ancho por el número de cuadrados del alto
~~D.~~ multiplicando el área de uno de los cuadrados por el número total de cuadros de la figura

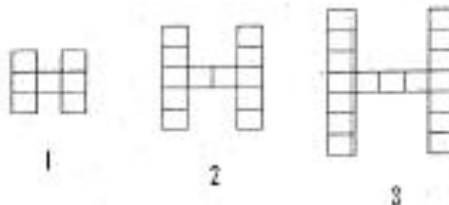
2. Si el área de uno de los cuadrados es de 4 cm², ¿cuál es la medida del lado del cuadrado?

0.5

- A. 1 cm
~~B.~~ 2 cm
 C. 4 cm
 D. 16 cm

Responda las preguntas 3 y 4 de acuerdo con la siguiente información:

Para la construcción de la letra H se hace mediante cuadrados de igual tamaño los cuales miden un centímetro en cada lado:



0.0

3. Según las figuras anteriores y teniendo en cuenta el perímetro de cada una de ellas es correcto afirmar que:

- ~~A.~~ Todos los perímetros son iguales
 B. Que el perímetro de la figura 1 es el más grande de los tres perímetros.



PRUEBA DE GEOMETRÍA- INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA

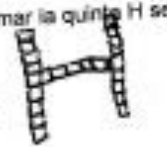
C. Que la suma de los perímetros de las figuras 1 y 2 es igual al perímetro de la figura 3 más 6 cm

D. Que la suma de los perímetros de las figuras 1 y 2 es igual al perímetro de la figura 3.

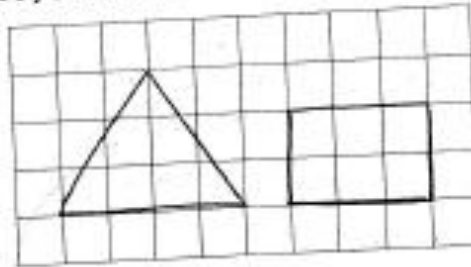
4. De acuerdo con el aumento de los cuadrados de la serie de la letra H, para formar la quinta H se requiere de:

- A. 18 cuadrados.
- B. 20 cuadrados.

- C. 22 cuadrados.
- D. 27 cuadrados.



Responda las preguntas 5 y 6 de acuerdo con el siguiente gráfico.



5. En la grafica se observa un triangulo y un rectángulo, de los cuales podemos afirmar:

- A. Tienen el mismo número de vértices
- B. Que las dos figuras tienen la misma base y la misma altura

- C. Que tienen el mismo perímetro
- D. Que tienen la misma área.

6. Si cada cuadrado \square represente un área de 9cm^2 , el perímetro del rectángulo es:

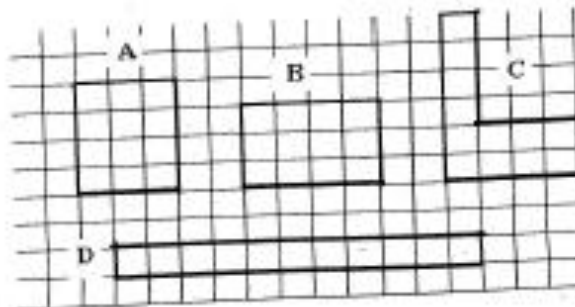
- A. 30cm.
- B. 36cm.

- C. 45cm.
- D. 54cm.

$3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm} = 36\text{cm}$

Responda la pregunta 7 y 8 de acuerdo con la siguiente información:

En la grafica cada cuadrado mide un metro de lado.



7. De las áreas y perímetros de las figuras se puede afirmar:

- A. Todas las figuras tienen igual área y diferente perímetro
- B. La mayor área es la figura D y las demás tienen igual perímetro



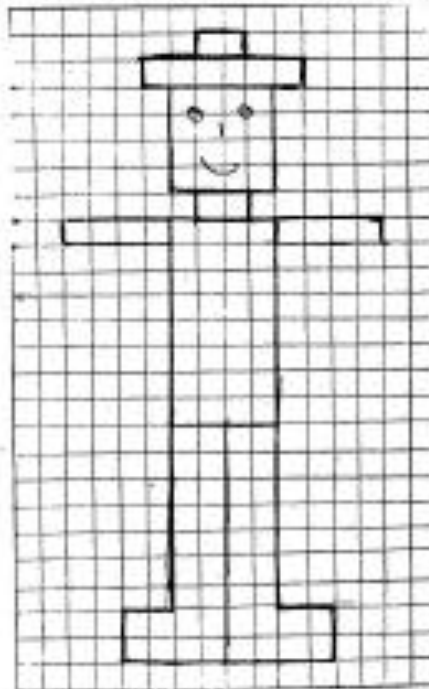
PRUEBA DE GEOMETRÍA—INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA

- C. Las figuras A y B tiene igual área y las figuras C y D tiene igual perímetro.
 D. Las figuras A, B y C tienen igual área y el mayor perímetro es el de la figura D.

8. De acuerdo al perímetro de las figuras **NO** podemos afirmar que:

- 6.0
 A. El perímetro de las figuras A y B son iguales.
 B. La suma de los perímetros de las figuras A y B es igual a la suma de los perímetros de las figuras C y D.
 C. El perímetro de C es igual al perímetro de B más 6 m.
 D. La figura de mayor perímetro es D.

Juanito es estudiante de una escuela primaria y realiza el siguiente dibujo en su cuaderno de matemática, la profesora le anima y le recomienda que tome cada segmento (—) como la representación de un centímetro.



De acuerdo con el dibujo podemos afirmar que:

9. El perímetro de todo el dibujo es:
 0.0
 A. 84centímetros.
 B. 86centímetros

- C. 88centímetros.
 D. 90centímetros.

$$26cm + 6cm + 16cm + 16cm = 64$$

10. El área del tronco es de:

- 0
 A. 30 cm²
 B. 31 cm²
 C. 32 cm²
 D. 34 cm²



PRUEBA DE GEOMETRÍA—INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA

Las figuras A y B tiene igual área y las figuras C y D tiene igual perímetro.
 Las figuras A, B y C tienen igual área y el mayor perímetro es el de la figura D.

las figuras A y B tienen igual área y las figuras C y D tienen igual perímetro.

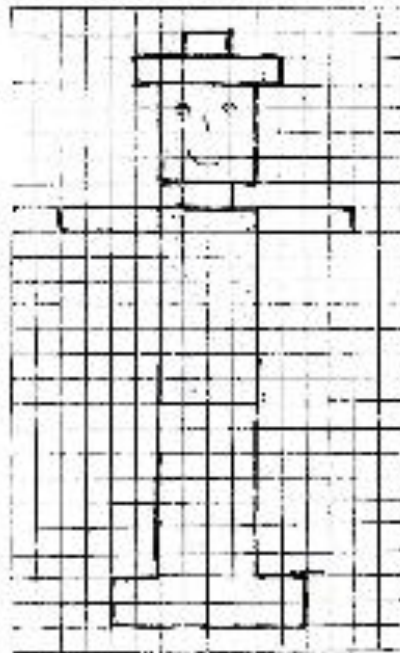
8. De acuerdo al perímetro de las figuras NO podemos afirmar que:

0.9

- A. El perímetro de las figuras A y B son iguales
- B. La suma de los perímetros de las figuras A y B es igual a la suma de los perímetros de las figuras C y D
- C. El perímetro de C es igual al perímetro de B más E m
- D. La figura de mayor perímetro es D

La suma de los perímetros de las figuras A y B es igual a la suma de los perímetros de las figuras C y D.

Juanito es estudiante de una escuela primaria y realiza el siguiente dibujo en su cuaderno de matemáticas, la profesora le anima y le recomienda que tome cada segmento (—) como la representación de un centímetro.



De acuerdo con el dibujo podemos afirmar que:

0.9

9. El perímetro de todo el dibujo es:
- A. 94centímetros
 - B. 88centímetros

0.9

- C. 88centímetros
- D. 80centímetros

0.6

10. El área del tronco es de:

- A. 33 cm²
- B. 31 cm²
- C. 32 cm²
- D. 34 cm²

Es de 88 cm

ANEXO 4

Propuesta de intervención

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA

DOCENTE: Amparo Quintero

GRADO: 8°

N° DE ESTUDIANTES: 34

MATERIAL A UTILIZAR:

- Papel
- Geoplano
- Tangram

DIAGNÓSTICO

El grado octavo para el cual están diseñadas las siguientes actividades tiene un promedio de 34 estudiantes, ningún estudiante posee discapacidad física o mental que retrase o impida su proceso de formación académica y/o personal.

El grupo presenta buena disposición y trabajo en grupo.

Los estudiantes de manera general presentan falencias en la concepción, relación apropiación y aplicación de los conceptos de área y perímetro.

ESTÁNDARES RELACIONADOS

PENSAMIENTO	ESTÁNDARES
NUMÉRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos • Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
MÉTRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. • Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas. • Reconozco y contrasto propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales). • Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas. • Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas

LOGROS E INDICADORES

LOGRO	INDICADORES DE DESEMPEÑO
<ul style="list-style-type: none"> Solución de diversas situaciones, aplicando conceptos geométricos 	<ul style="list-style-type: none"> Calculo el área y perímetro de figuras planas

ACTIVIDADES

A continuación se presentan una serie de actividades, con el objetivo de fortalecer los conceptos de área y perímetro en los estudiantes del grado octavo.

FASE 1 : DIAGNÓSTICA

OBJETIVO:

Indagar por los conocimientos previos que tiene los estudiantes sobre los conceptos de área y perímetro, analizando las posibles relaciones y argumentaciones de cada uno de los estudiantes.

En parejas contesta las siguientes preguntas y susténtalas ante el grupo con tus propias palabras.

Nota: puedes hacer uso de cualquier demostración u operación aritmética o geométrica que recuerdes para defender tu hipótesis.

- ¿Las figuras de igual área tienen siempre el mismo perímetro?

- b) ¿Las figuras de igual perímetro tienen siempre la misma área?
- c) ¿A mayor área hay mayor perímetro y a mayor perímetro hay mayor área?

Debido a lo dialogado con la docente cooperadora y lo observado en las diferentes sesiones de clase surgió la necesidad de llevar a cabo una actividad en donde los estudiantes comprendieran de donde surge el teorema de Pitágoras, su aplicabilidad en la parte geométrica y en un caso más específico para hallar la longitud de los diferentes lados de un triángulo rectángulo y así poder calcular el perímetro de las diferentes figuras.

A continuación se da a conocer a los estudiantes el origen del material a utilizar.

DOBLADO DE PAPEL

La Papiroflexia, originada en Japón con el nombre de ORIGAMI (de Ori=plegar y Kami=papel), es el arte de hacer figuras de papel. A pesar de su origen centenario, ha sido recientemente cuando la papiroflexia se ha convertido en un tema de interés matemático.

Según la corriente más ortodoxa de la papiroflexia, sólo está permitido plegar el papel, sin usar tijeras ni pegamento. Además se deberá utilizar como punto de partida un único trozo de papel cuadrado. Pero hay muchas modalidades menos estrictas de la papiroflexia. En este trabajo seremos flexibles con estas normas, lo que redundará en una mayor y más significativa gama de actividades y de objetos matemáticos que pueden ser abordados.

OBJETIVO: Comprobar o verificar el teorema de Pitágoras tan comúnmente trabajado en el aula de clases, pero que en muchas ocasiones no se comprende el verdadero significado y aplicabilidad de este; ya que solo nos limitamos a repetir o memorizar expresiones matemáticas.

Por otra parte se pretende motivar a los estudiantes con la implementación de diferentes manipulables físicos en este caso el papel, como material didáctico para la construcción del conocimiento geométrico.

ACTIVIDAD:

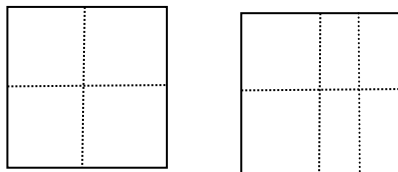
COMPROBACIÓN DEL TEOREMA DE PITAGORAS

Inicialmente llevamos una hoja rectangular a una hoja cuadrada

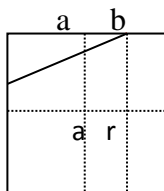
Posteriormente se siguen los siguientes pasos:

Nota: marca todos los dobleces con líneas de diferente color.

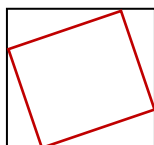
1. Tomamos un papel cuadrado y lo dividimos en cuatro cuadrados iguales. Posteriormente volvemos a dividir el lado de uno de estos cuadrados pequeños otra vez por la mitad



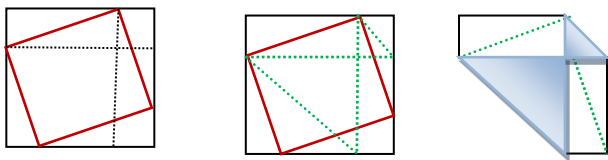
2. Llevamos el vértice superior izquierdo sobre el punto a de la recta r y pasando por b construyendo así un triángulo rectángulo.



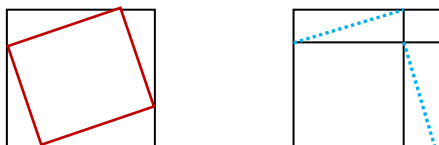
3. Repetimos el proceso con todos los vértices y desdoblamos. De esta manera hemos construido un cuadrado sobre la hipotenusa de nuestro triángulo rectángulo. El proceso ha sido ir construyendo perpendiculares a los vértices de la hipotenusa de los triángulos rectángulos construidos.



4. A continuación construimos los cuadrados sobre los catetos. Para ello hacemos uso de la simetría del cuadrado respecto a su diagonal, transportando distancias.



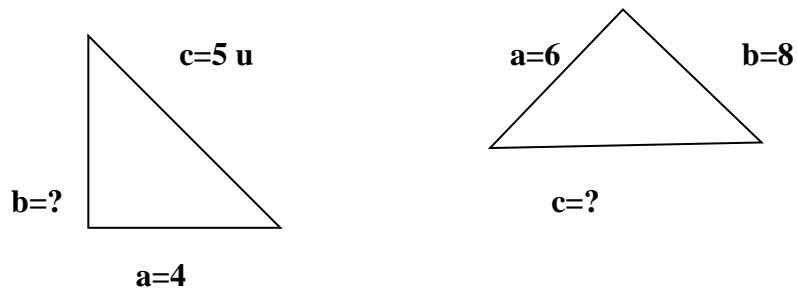
5. Desdoblamos y el teorema de Pitágoras queda verificado.



Conclusiones de lo anterior

EJERCICIOS DE APLICACIÓN DEL TEOREMA

- ❖ En tu cuaderno encuentra los elementos faltantes en los siguientes triángulos.



✚ FASE2: FORTALECIMIENTO

OBJETIVO: construir diferentes figuras planas regulares e irregulares en cada geoplano, diseñando diferentes estrategias que permitan encontrar el área y perímetro de cualquier figura plana.

Posteriormente se pretende socializar la mayoría de los trabajos realizando incrementando la capacidad argumentativa de cada uno de los estudiantes.

GEOPLANO

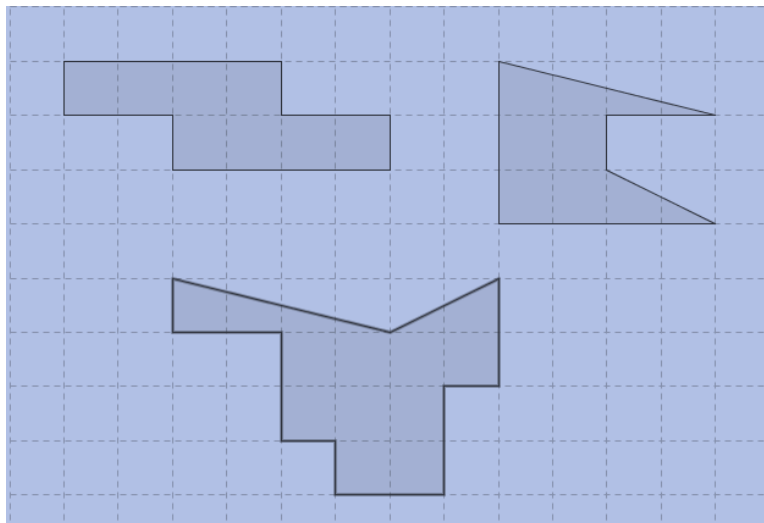
Consiste en un tablero cuadrado generalmente cuadriculado y en cada vértice se coloca un clavo de forma que se colocan bandas de caucho entre ellos para introducir conceptos geométricos generalmente.



NOTA: Considere la separación entre clavo y clavo como 2 unidades

ACTIVIDAD

- En tu geoplano construye un cuadrado, un rectángulo, un trapecio, un triángulo y calcula el área y perímetro de cada una de estas figuras.
- Construye las siguientes figuras



Responde:

- ¿Cuál es el área y perímetro de las figuras anteriores?
- Construye 5 figuras, las que desees y rótalas a los demás grupos para que ellos calculen el perímetro de cada una de ellas.
- Si cada cuadrado tiene un área de $4 u^2$ ¿cual es el perímetro de cada una de las figuras? y ¿Por qué?

IV. En tu Geoplano construye una figura que representa el contorno de tu casa, extrae las figuras geométricas más relevantes y ante todo el grupo calcula el área y el perímetro. Describe los procedimientos utilizados.

CONCLUSIONES DE LA ACTIVIDAD

ACTIVIDAD CON EL TANGRAM

A continuación se presenta una actividad de fortalecimiento utilizando el tangram.

Inicialmente se divide el grupo en equipos de trabajo de dos estudiantes, luego se realiza la interacción de cada uno de los equipos con el manipulable, se da a conocer una corta historia del origen del tangram y posteriormente se desarrolla la actividad y al finalizar se socializa los resultados obtenidos.

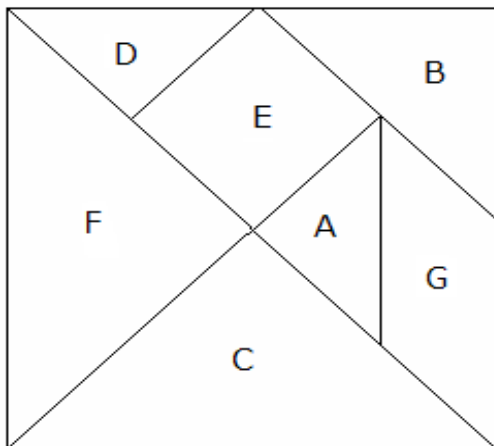
TANGRAM

El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado "Chi Chiao Pan" que significa "juego de los siete elementos" o "tabla de la sabiduría". Existen varias versiones sobre el origen de la palabra Tangram, una de las más aceptadas cuenta que la palabra la inventó un inglés uniendo el vocablo cantones "tang" que significa chino con el vocablo latino "gram" que significa escrito o gráfico.

OBJETIVO: Encaminar a los estudiantes al modelo matemático de área, teniendo en cuenta la relación de una figura respecto a las otras.

Cada grupo recibe un tangram, el cual está compuesto por 7 piezas geométricas.

NOTA: El cuadrado posee un área de $64 u^2$



Teniendo en cuenta las fichas del tangram, responde:

- a) Si todas las fichas son medidas con la ficha **A** como unidad de medida, ¿Cuál es la relación entre ellas:

$$B = \underline{2A}, C = \underline{\quad}, D = \underline{\quad}, E = \underline{\quad}, F = \underline{\quad} G = \underline{\quad}$$

- b) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es **B**.

$$A = \frac{1}{2} B, C = \underline{\quad}, D = \underline{\quad}, E = \underline{\quad}, F = \underline{\quad} G = \underline{\quad}$$

- c) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es **C**.

- d) Compare el área de cada figura del tangram con respecto al cuadrado completo y exprese dicha relación

$$A = \frac{1}{16}, B = \underline{\quad}, C = \underline{\quad}, D = \underline{\quad}, E = \underline{\quad}, F = \underline{\quad} G = \underline{\quad}$$

- e) Utilizando las diferentes piezas del tangram forme las siguientes figuras y completa la tabla. Teniendo en cuenta las relaciones encontradas anteriormente.

FIGURA	ÁREA
Cuadrado	
Rectángulo	
Paralelogramo	
Trapezio	
Triangulo	

- a) Con las diferentes piezas del tangram construye un rectángulo y calcula su respectiva área, describe los pasos realizados y socializa con tus compañeros.
- b) Formar diferentes cuadrados con diferentes piezas y gráficlas en tu cuaderno, determina sus respectivas áreas.
- c) Forma dos figuras que posean la misma área pero que tengan diferente forma.

Conclusiones de la actividad.

FASE3: APLICACIÓN

A Continuación se presentan dos actividades en donde los estudiantes deben aplicar los conceptos abordados en el periodo de intervención, similar a lo trabajado en las pruebas externas a la institución en donde no tiene la posibilidad de interactuar con ningún manipulable, solo aplicar los conocimientos adquiridos.

OBJETIVO: Aplicar los conceptos de área y perímetro para dar solución a situaciones problema de la vida diaria. Teniendo en cuenta el contexto y las características cada situación.

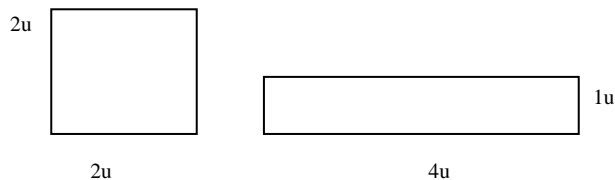
ACTIVIDAD

En esta actividad los estudiantes aplican la parte conceptual y procedimental para hallar el área y perímetro de diferentes figuras, además de establecer relaciones y diferencias entre estos dos conceptos.

A continuación se presenta una serie de preguntas las cuales debes de analizar de forma individual, en algunas de ellas encontraras cuatro opciones de respuesta (a,b,c y d) de las cuales sólo debes escoger una. En todas las preguntas debes realizar los procedimientos indicados teniendo en cuenta lo estudiado anteriormente.

PREGUNTAS

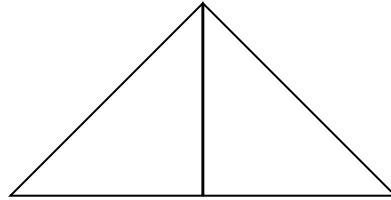
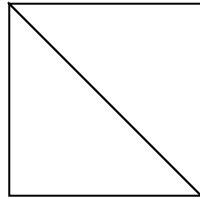
1. Al calcular el área de las siguientes figuras podemos afirmar que:



- a. El área del cuadrado es mayor que el área del rectángulo
- b. El área del cuadrado es menor que el área del rectángulo

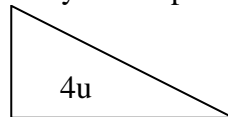
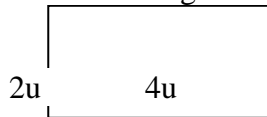
- c. El área del cuadrado es igual al área del rectángulo
- d. Ninguna de las anteriores.

Observa detenidamente las siguientes figuras geométricas:



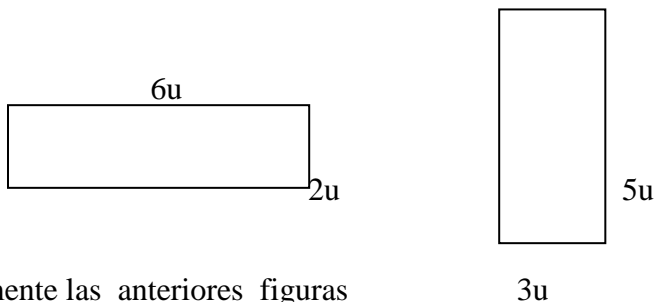
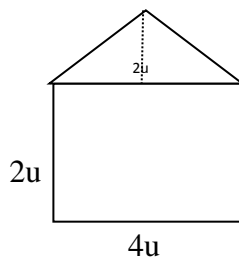
2. Crees que es correcto afirmar que:
 - a. El área del triángulo es dos veces el área del cuadrado
 - b. El área del cuadrado es dos veces el área del triángulo
 - c. El área del cuadrado y área del triángulo son iguales
 - d. Ninguna de las anteriores.

Teniendo en cuenta las siguientes figuras geométricas y sus respectivas dimensiones



3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - a. El área del rectángulo es igual al área del triángulo
 - b. El área del triángulo es la mitad del área del rectángulo
 - c. El área del rectángulo es dos veces menor que el área del triángulo
 - d. Ninguna de las anteriores.

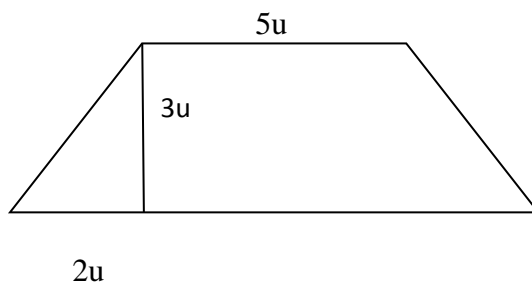
4. Teniendo en cuenta las dimensiones de la siguiente figura, calcula su perímetro.



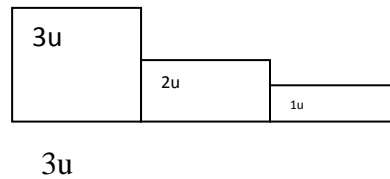
Observa detenidamente las anteriores figuras

5. De acuerdo con sus perímetros cual de las siguientes afirmaciones consideras que es correcta:
- El perímetro de la figura **A** es igual al perímetro de la figura **B**
 - El perímetro de la figura **A** es mayor que el perímetro de la figura **B**
 - El perímetro de la figura **B** es menor que el perímetro de la figura **A**
 - Ninguna de las anteriores

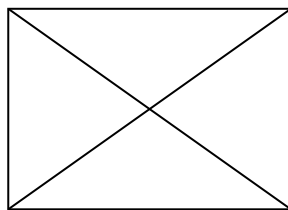
6. Cuál es el área de la siguiente figura:



6. El área de la escalera que se forma a continuación es, teniendo en cuenta que la base de cada escalón tienen la misma dimensión:



7. Según lo trabajado en las clases de geometría ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- El área es el espacio que ocupa un cuerpo o figura en determinado espacio y perímetro es la longitud de medida que rodea un cuerpo o una figura.
 - El área es la multiplicación de la base por la altura y el perímetro es la suma de los lados
 - El área de todas las figuras es siempre igual y el perímetro varía según el tipo de figura
 - Todos los cuadrados tienen igual área y diferente perímetro
8. De la siguiente figura es correcto afirmar que:



- Se forman cuatro triángulos de igual perímetro y diferente área
- Se forman cuatro figuras de igual área y perímetro
- Se forman cuatro triángulos de igual área y diferente perímetro.
- Ninguna de las anteriores.

9. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo del área de geometría?, ¿consideras que tú aprendizaje es más significativo cuando se utiliza material concreto, ¿porqué?

SOLUCIONANDO PROBLEMAS

- a. Una casa tiene de frente 9 m de ancho y 3 m de alto. En el frente se encuentra la puerta y dos ventanas; la puerta tiene 2m de alto y 1m de ancho; las ventanas de forma cuadrada con 1 m de lado. Representa mediante un dibujo la información del problema.

¿Qué área representa la puerta y las ventanas?

¿Qué área tiene el frente completo de la casa?

Si la pared se va a pintar de color amarillo, ¿Cuántos m^3 de pintura se requieren?

- b. Se requiere empastar un terreno rectangular que es 10 metros más largo que ancho y su perímetro es de 100 metros. ¿Cuántos metros cuadrados de pasto necesitan comprar para empastarlo?

ANEXO 5

Solución de la actividad diagnóstica

Responder:

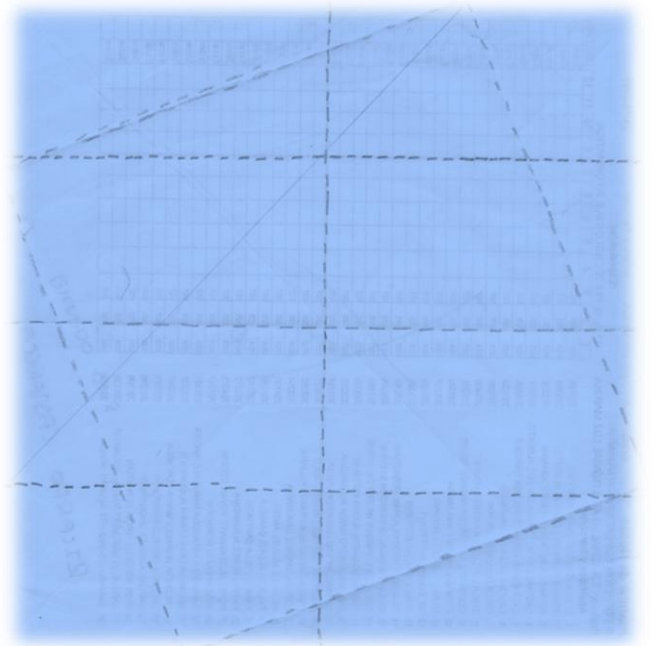
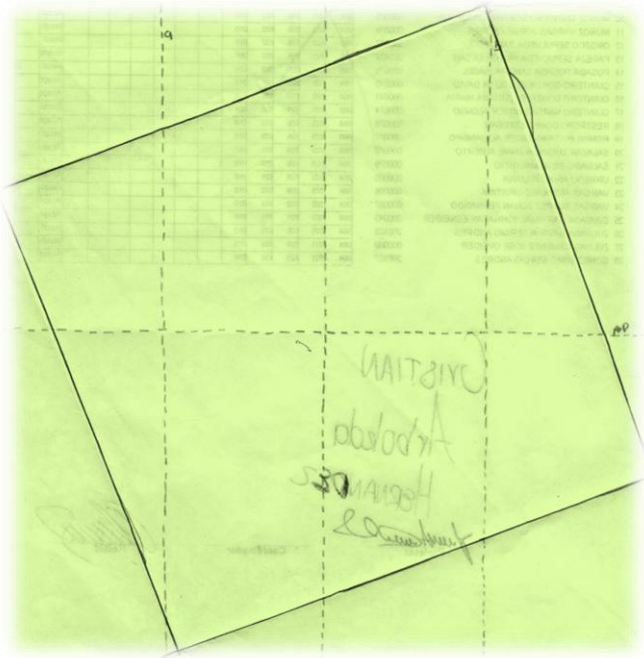
- 1 Las Figuras de igual area tienen siempre el mismo perimetro
- 2 Las figuras de igual perimetro tienen siempre la misma area
- 3 A mayor area hay mayor perimetro
A mayor perimetro hay mayor area

Solución

- ① no siempre las figuras que tienen igual area tiene igual perimetro
- ② no siempre las figuras que tienen igual perimetro tienen igual area
si algunos veces
- ③ si hay mayor perimetro cuando el area es mayor, a mayor perimetro no hay mayor area.

ANEXO 6

Comprobación del teorema de pitagoras



ANEXO 7

Aplicación del teorema en diferentes triangulo rectangulos


$5^2 + 3^2 = x^2 = \sqrt{34} = 5,8$ ✓
 $4^2 + 4^2 = x^2 = \sqrt{32} = 5,6$ ✓
 $2^2 + 3^2 = x^2 = \sqrt{13} = 3,63$ ✓
 $5^2 + 2^2 = x^2 = \sqrt{29} = 5,38$ ✓
 $6^2 + 3^2 = x^2 = \sqrt{45} = 6,7$ ✓
 $7^2 + 0^2 = x^2 = \sqrt{49} = 7$ ✓
 $34 + 3 \cdot 6,3 = 10,30$

ANEXO 8

Desarrollo de la actividad con el geoplano en los cuadernos de los estudiantes

Solución

Cuadrado




5

5

$A = 5 \times 5 = 25 U^2$ ✓
 $P = 00' / 5 + 5 + 5 + 5$

Rectángulo




4

7

$A = 4 \times 7 = 28 U^2$ ✓
 $P = 4 + 4 + 7 + 7 = 22 U$


Área y el perímetro de cada uno de ellos



10

6

$A = 60 U^2$
 $P = 32 U$

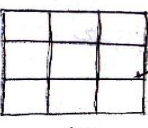


6

8

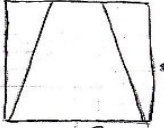
$A = 36 U^2$
 $P = 24 U$

$A = \frac{64}{2} = 32 U^2$



$6 U$

Área: $36 U^2$ ✓
 Perímetro = $24 U$



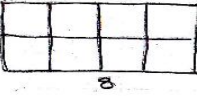
6

8

4

$6 \times 8 = 48 U^2$

Ojo debes utilizar Pitágoras



4

3

Área = $32 U^2$ ✓
 Perímetro = $24 U$

ANEXO 9

Desarrollo de la actividad con el tangram

ACTIVIDAD CON EL TANGRAM

NOMBRE: Jessica y Veronica GRADO: 8-A

TANGRAM

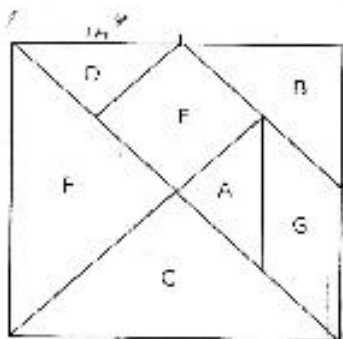
El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado "Chi Chiao Pan" que significa "juego de los siete elementos" o "tabla de la sabiduría". Existen varias versiones sobre el origen de la palabra Tangram, una de las más aceptadas cuenta que la palabra la inventó un inglés uniendo el vocablo cantones "tang" que significa chino con el vocablo latino "gram" que significa escrito o gráfico.

1. ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO DEL MATERIAL

OBJETIVO: Encaminar a los estudiantes al modelo matemático de área, teniendo en cuenta la relación de una figura respecto a las otras.

Cada grupo recibe un tangram, el cual está compuesto por 7 piezas geométricas.

NOTA: El cuadrado posee un área de $64 u^2$



Teniendo en cuenta las fichas del tangram, responde:

- a) Si todas las fichas son medidas con la ficha A como unidad de medida, ¿Cuál es la relación entre ellas:

B = 2A, C = 4, D = 1, E = 2, F = 4, G = 2

b) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es B.

$$A = \frac{1}{2} B, C = 2B, D = \frac{1}{2} B, E = \text{igual } B, F = 2B, G = \text{igual } B$$

c) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es C.

$$A = \frac{1}{4} B = 2C, D = 4C, E = 2C, F = 1C, G = 2C$$

d) Compare el área de cada figura del tangram con respecto al cuadrado completo y exprese dicha relación

$$A = \frac{1}{16}, B = \frac{1}{8}, C = \frac{1}{15}, D = \frac{1}{16}, E = \frac{1}{8}, F = \frac{1}{15}, G = \frac{1}{8}$$

e) Utilizando las diferentes piezas del tangram forme las siguientes figuras y completa la tabla. Teniendo en cuenta las relaciones encontradas anteriormente.

FIGURA	ÁREA
Cuadrado	16
Rectángulo	48
Paralelogramo	
Trapezio	
Triangulo	$\frac{1}{4}$

- f) Con las diferentes piezas del tangram construye un rectángulo y calcula su respectiva área, describe los pasos realizados y socializa con tus compañeros.
- g) Formar diferentes cuadrados con diferentes piezas y gráficelas en tu cuaderno, determina sus respectivas áreas.
- h) Forma dos figuras que posean la misma área pero que tengan diferente forma.

2. Con tus propias palabras define los siguientes conceptos:

- a. Área: es la multiplicación de base \times Altura
- b. Perímetro. es la suma de lado + lado + lado + lado.

Conclusiones de la actividad.

aprendimos a allar todo o la mayoria de las Figuras de una tangram

ACTIVIDAD CON EL TANGRAM

NOMBRE: Cristian Arboleda HGRADO: 8^oA
 TANGRAM Esteban Ovario V 8-A

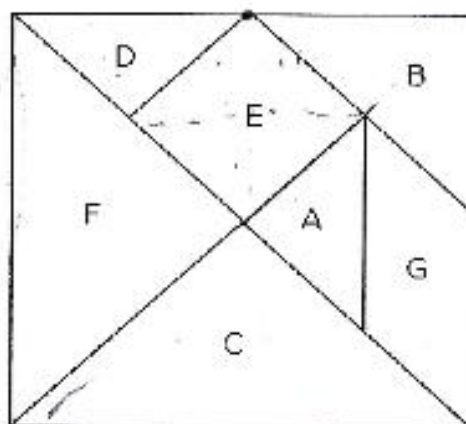
El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado "Chi Chiao Pan" que significa "juego de los siete elementos" o "tabla de la sabiduría". Existen varias versiones sobre el origen de la palabra Tangram, una de las más aceptadas cuenta que la palabra la inventó un inglés uniendo el vocablo cantones "tang" que significa chino con el vocablo latino "gram" que significa escrito o gráfico.

1. ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO DEL MATERIAL

OBJETIVO: Encaminar a los estudiantes al modelo matemático de área, teniendo en cuenta la relación de una figura respecto a las otras.

Cada grupo recibe un tangram, el cual está compuesto por 7 piezas geométricas.

NOTA: El cuadrado posee un área de $64 u^2$



Teniendo en cuenta las fichas del tangram, responde:

- a) Si todas las fichas son medidas con la ficha A como unidad de medida, ¿Cuál es la relación entre ellas:

B = 2A, C = 4A, D = 1A, E = 2A, F = 4A, G = 2A

b) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es B.

$A = \frac{1}{2} B, C = 2B, D = \frac{1}{2} B, E = \frac{1}{2} B, F = 2B, G = 1B$

c) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es C.

$A = \frac{1}{4} C, B = 2C, D = \frac{1}{4} C, E = 2C, F = 1C, G = \frac{1}{4} C$

d) Compare el área de cada figura del tangram con respecto al cuadrado completo y exprese dicha relación

$A = \frac{1}{16}, B = \frac{1}{8}, C = \frac{1}{15}, D = \frac{1}{76}, E = \frac{1}{8}, F = \frac{1}{15}, G = \frac{1}{8}$

e) Utilizando las diferentes piezas del tangram forme las siguientes figuras y completa la tabla. Teniendo en cuenta las relaciones encontradas anteriormente.

FIGURA	ÁREA
Cuadrado	$\frac{2}{15}$
Rectángulo	$\frac{1}{4}$
Paralelogramo	$\frac{1}{4}$
Trapezio	$\frac{1}{4}$
Triángulo	$\frac{1}{4}$

- f) Con las diferentes piezas del tangram construye un rectángulo y calcula su respectiva área, describe los pasos realizados y socializa con tus compañeros.
- g) Formar diferentes cuadrados con diferentes piezas y graficalas en tu cuaderno, determina sus respectivas áreas.
- h) Forma dos figuras que posean la misma área pero que tengan diferente forma.

2. Con tus propias palabras define los siguientes conceptos:
- a. Área. Es la medida de un terreno o figuras
 - b. Perímetro. Es la suma de todos sus lados

Conclusiones de la actividad.

aprendimos a medir diferentes figuras

Handwritten calculations:

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} \quad \frac{2}{9} = \frac{2 \cdot 10}{9 \cdot 10} = \frac{20}{90}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{5}{15} = \frac{5}{15} \quad \frac{5}{15} = \frac{5}{15}$$

$$\frac{5}{15} + \frac{5}{15} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

ACTIVIDAD CON EL TANGRAM

NOMBRE: Ricardo y Luis Nigro GRADO: 8º A

TANGRAM

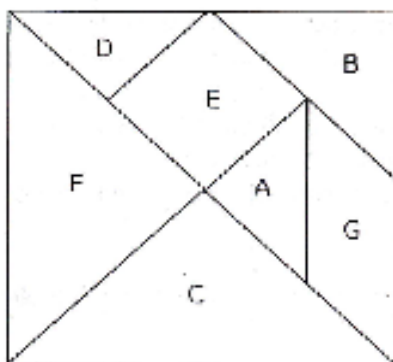
El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado "Chi Chiao Pan" que significa "juego de los siete elementos" o "tabla de la sabiduría". Existen varias versiones sobre el origen de la palabra Tangram, una de las más aceptadas cuenta que la palabra la inventó un inglés uniendo el vocablo cantones "tang" que significa chino con el vocablo latino "gram" que significa escrito o gráfico.

1. ACTIVIDAD DE RECONOCIMIENTO DEL MATERIAL

OBJETIVO: Encaminar a los estudiantes al modelo matemático de área, teniendo en cuenta la relación de una figura respecto a las otras.

Cada grupo recibe un tangram, el cual está compuesto por 7 piezas geométricas.

NOTA: El cuadrado posee un área de 64 u^2



Teniendo en cuenta las fichas del tangram, responde:

- a) Si todas las fichas son medidas con la ficha A como unidad de medida, ¿Cuál es la relación entre ellas:

$$B = 2A, C = 4A, D = 1A, E = 2A, F = 4A, G = 2A$$

$$B = 2 \left(\frac{1}{16} \right)$$

$$B = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

$$c. A = \frac{1}{4} C, B = \frac{1}{16} \quad D = \frac{1}{8}, E = \frac{1}{8}$$

$$F = \text{igual}, G = \frac{1}{8}$$

- b) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es B.

$$A = \frac{1}{2} B, C = 2b, D = 1b, E = 1b, F = 2b, G = \frac{1}{2} b$$

- c) Igual situación, pero ahora la unidad de medida es C.

- d) Compare el área de cada figura del tangram con respecto al cuadrado completo y exprese dicha relación

$$A = \frac{1}{16}, B = \frac{1}{8}, C = \frac{1}{4}, D = \frac{1}{16}, E = \frac{1}{8}, F = \frac{1}{8}, G = \frac{1}{8}$$

- e) Utilizando las diferentes piezas del tangram forme las siguientes figuras y completa la tabla. Teniendo en cuenta las relaciones encontradas anteriormente.

FIGURA	ÁREA
Cuadrado	$16u^2$
Rectángulo	$32u^2$
Paralelogramo	$16u^2$
Trapezio	$32u^2$
Triangulo	$64u^2$



- f) Con las diferentes piezas del tangram construye un rectángulo y calcula su respectiva área, describe los pasos realizados y socializa con tus compañeros.
- g) Formar diferentes cuadrados con diferentes piezas y graficalas en tu cuaderno, determina sus respectivas áreas.
- h) Forma dos figuras que posean la misma área pero que tengan diferente forma.

2. Con tus propias palabras define los siguientes conceptos:

- Área.
- Perímetro.



Conclusiones de la actividad.

ANEXO 10

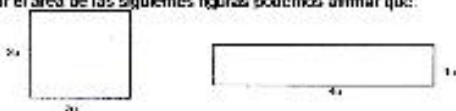
Desarrollo de la actividad de aplicación

Nombre: Cristina Aguilar H. Fecha: 23/05/07 Grado: 5A Nota:

A continuación se presenta una serie de preguntas las cuales debes de resolver de forma individual en algunas de ellas encontrarás cuatro opciones de respuesta de las y de las cuales solo debes escoger una. En todas las preguntas debes indicar los procedimientos indicados teniendo en cuenta lo estudiado anteriormente.

PREGUNTAS

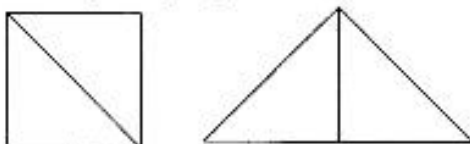
1. Al calcular el área de las siguientes figuras podemos afirmar que:



0,5

- a. El área del cuadrado es mayor que el área del rectángulo
- b. El área del cuadrado es menor que el área del rectángulo
- c. El área del cuadrado es igual al área del rectángulo
- d. Ninguna de las anteriores.

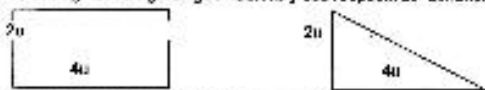
Observa detenidamente las siguientes figuras geométricas:



0,5

- a. Crees que es correcto afirmar que:
- b. El área del triángulo es dos veces el área del cuadrado
- c. El área del cuadrado es dos veces el área del triángulo
- d. El área del cuadrado y área del triángulo son iguales
- e. Ninguna de las anteriores.

Teniendo en cuenta las siguientes figuras geométricas y sus respectivas dimensiones



0,5

- a. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- b. El área del rectángulo es igual al área del triángulo
- c. El área del triángulo es la mitad del área del rectángulo
- d. El área del rectángulo es dos veces mayor que el área del triángulo
- e. Ninguna de las anteriores.


4. Teniendo en cuenta las dimensiones de la siguiente figura, calcula su perímetro


0,4

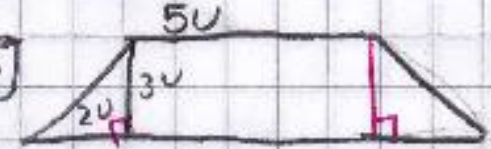
procedimiento.

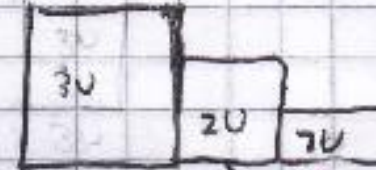



EL PERIMETRO DE 77,6


5)  $6 + 6 + 2 + 2 = 16U$

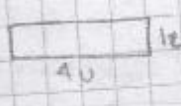
 $5 + 5 + 3 + 3 = 16U$

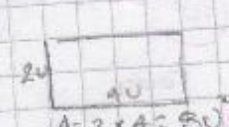
6)  $rec: 5 \cdot 3 = 15U^2$
 $tri: 2 \cdot 3 = \frac{6}{2} 3U^2$
 $15 + 3 = 18U^2$
 Ojo con 2 triángulos.

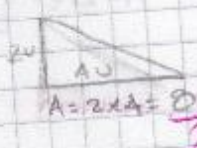
7)  $\rightarrow 3 \cdot 3 = 9U^2$
 $3 \cdot 3 = 9U^2$ $3 \cdot 2 = 6U^2$ $A: 9 + 6 + 3 = 18U^2$

9)  Area de cada triángulo
 $2 \times 2 = \frac{2}{2} \cdot 2U^2$


2.  $A = 2 \times 2 = 4u^2$

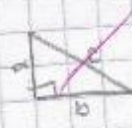
 $A = 4 \times 1 = 4u^2$

3.  $A = 2 \times 4 = 8u^2$

 $A = \frac{2 \times 4}{2} = 4u^2$

$A_D = \frac{b \cdot h}{2}$

4.  $28 + 28 + 4 + 4 = 64$

 $P = 77.6$

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$

$c = \sqrt{(4u)^2 + (4u)^2} = \sqrt{4u^2 + 4u^2}$

$c = \sqrt{8u^2}$

$c = 2,8$

KELCH

$6u + 6u + 2u + 2u = 16u$

$6u$ $2u$

A

$5u$ $3u$

B

$5u + 5u + 3u + 3u = 16u$

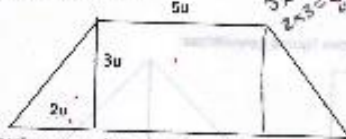
$P = 6 + 2 = 8u$
 $3 + 3 = 6u$

ojo perimetro suma de todos los lados.

Observa detenidamente las anteriores figuras

5. De acuerdo con sus perimetros cual de las siguientes afirmaciones consideras que es correcta:
- a. El perimetro de la figura A es igual al perimetro de la figura B
 - b. El perimetro de la figura A es mayor que el perimetro de la figura B
 - c. El perimetro de la figura B es menor que el perimetro de la figura A
 - d. Ninguna de las anteriores

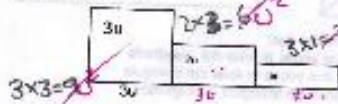
6. Cual es el area de la siguiente figura.



$5 \times 3 = 15$
 $2 \times 3 = 6$
 $15 - 6 = 9$

$15 + 3 + 3 = 21u^2$

7. El area de la escalera que se forma a continuacion es, teniendo en cuenta que la base de cada casillon tienen la misma dimension



$3 \times 3 = 9$
 $2 \times 2 = 4$
 $3 \times 1 = 3$

$9 + 4 + 3 = 16u^2$

8. Según lo trabajado en las clases de geometria ¿cual de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a. El area es el espacio que ocupa un cuerpo o figura en determinado espacio y perimetro es la longitud de medida que rodea un cuerpo o una figura.
 - b. El area es la multiplicacion de la base por la altura y el perimetro es la suma de los lados
 - c. El area de todas las figuras es siempre igual y el perimetro varia según el tipo de figura
 - d. Todos los cuadrados tienen igual area y diferente perimetro

9. De la siguiente figura es correcto afirmar que:



si el cuadrado se divide en 2 Δ o sea quedan iguales o sea que si los vuelven a dividir vuelven y quedan iguales.

- a. Se forman cuatro triangulos de igual perimetro y diferente area
- b. Se forman cuatro figuras de igual area y perimetro
- c. Se forman cuatro triangulos de igual area y diferente perimetro
- d. Ninguna de las anteriores

10. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo del area de geometria? ¿consideras que lo aprendizaje es más significativo cuando se utiliza material concreto. ¿porqué? Vacana, si se aprende más, por que lo practicamos de verdad no a toda hora en el cuaderno

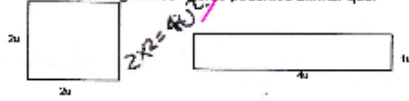
4.3

Nombre: KEVIN CSORIO O. Fecha: 25/202 Grado: 8A Nota:

A continuación se presenta una serie de preguntas las cuales debes de analizar de forma individual, en algunas de ellas encontraras cuatro opciones de respuesta (a,b,c y d) de las cuales sólo debes escoger una. En todas las preguntas debes realizar los procedimientos indicados teniendo en cuenta lo estudiado anteriormente.

PREGUNTAS

1. Al calcular el área de las siguientes figuras podemos afirmar que:



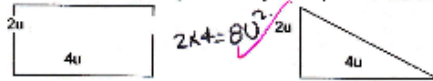
- 0.5 ✓
 a. El área del cuadrado es mayor que el área del rectángulo
 b. El área del cuadrado es menor que el área del rectángulo
 c. El área del cuadrado es igual al área del rectángulo
 d. Ninguna de las anteriores

Observa detenidamente las siguientes figuras geométricas:



- 0.5 ✓
 2. Crees que es correcto afirmar que:
 a. El área del triángulo es dos veces el área del cuadrado
 b. El área del cuadrado es dos veces el área del triángulo
 c. El área del cuadrado y área del triángulo son iguales
 d. Ninguna de las anteriores

Teniendo en cuenta las siguientes figuras geométricas y sus respectivas dimensiones.



- 0.5 ✓
 3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 a. El área del rectángulo es igual al área del triángulo
 b. El área del triángulo es la mitad del área del rectángulo
 c. El área del rectángulo es dos veces mayor que el área del triángulo
 d. Ninguna de las anteriores

4. Teniendo en cuenta las dimensiones de la siguiente figura, calcula su perímetro.

0.3. Procedimiento para hallar X.

2+4.

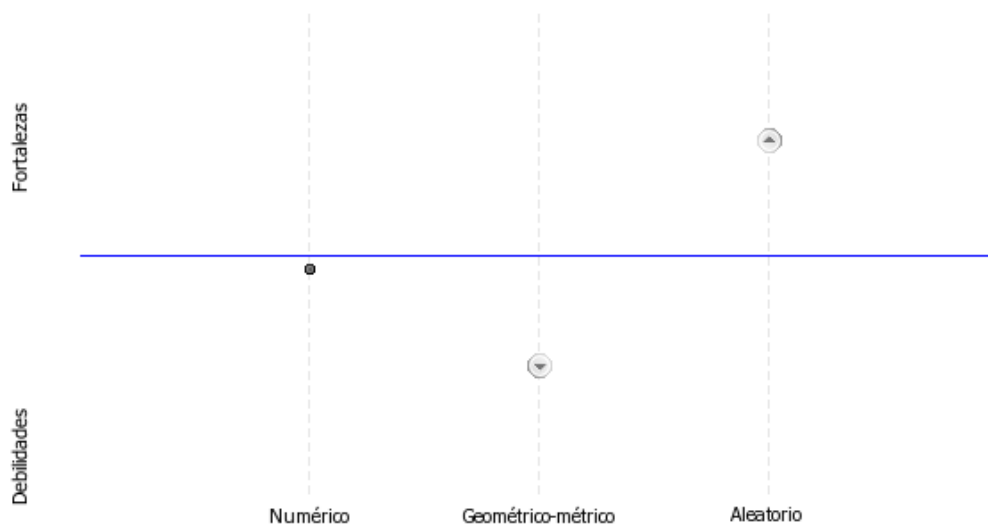
$$P = + \begin{array}{r} 2.8 \\ 2.8 \\ 4.0 \\ 4.0 \\ 4.0 \\ \hline 17.6 \end{array} = 17.6u$$

ANEXO 11

Resultados prueba saber 2009

Grado Quinto

4.2 Componentes evaluados en matemáticas, quinto grado.

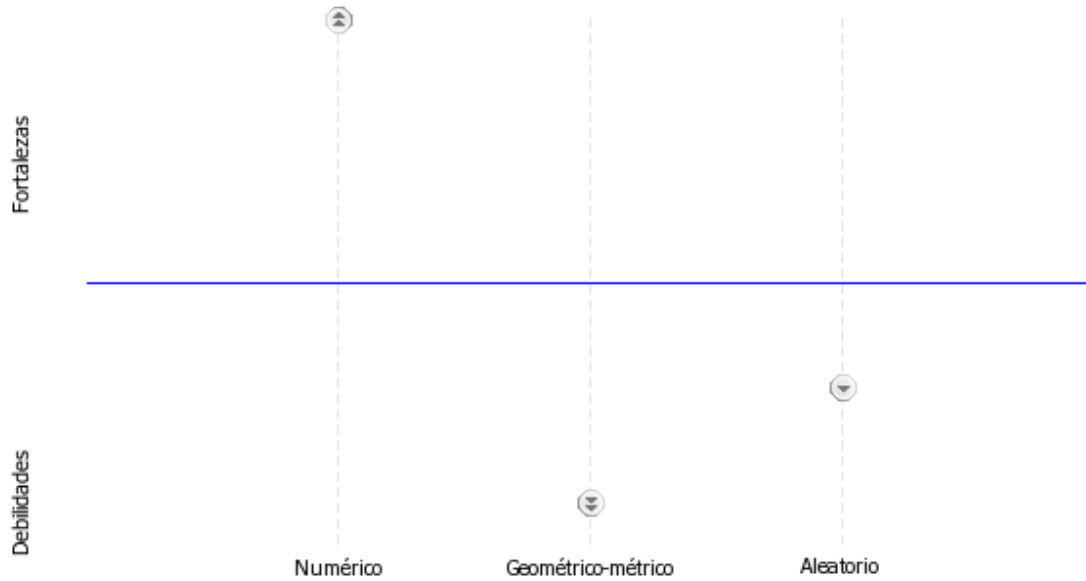


En comparación con instituciones educativas con puntajes promedio similares en el área, su establecimiento es, relativamente:

- Similar en el componente Numérico
- Débil en el componente Geométrico-métrico
- Fuerte en el componente Aleatorio

Grado Noveno

4.2 Componentes evaluados en matemáticas, noveno grado.



En comparación con instituciones educativas con puntajes promedio similares en el área, su establecimiento es, relativamente:

- Muy Fuerte en el componente Numérico
- Muy Débil en el componente Geométrico-métrico
- Débil en el componente Aleatorio

ANEXO 12

Sistematización prueba diagnóstica

LA PRUEBA ES REALIZADA UNICAMENTE EN EL COMPONENTE GEOMÉTRICO-
METRICO

SISTEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA

GRADO EN EL CUAL SE APLICÓ LA PRUEBA: Octavo NÚMERO DE
ESTUDIANTES: 36

RESULTADOS POR COMPETENCIA

COMPETENCIA	PREGUNTA	Nº DE ESTUDIANTES QUE RESPONDIERON BIEN LA PREGUNTA	% PROMEDIO POR COMPETENCIA
RAZONAMIENTO	1	13	49.02%
	5	18	
	7	19	
COMUNICACIÓN	3	14	44.12%
	4	23	
	8	8	
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	2	15	40.2%
	6	9	
	9	9	
	10	8	

En la prueba aplicada el día 16 de marzo de 2012 al grado octavo A de la Institución Educativa Santa María en la primera hora de clase con una aproximación de 55 minutos. Los estudiantes realizaron la prueba de forma individual con la supervisión de las docentes practicantes y la docente Amparo Quintero.

En los resultados obtenidos en la prueba se resalta el poco dominio conceptual que tienen los estudiantes frente a los conceptos de área y perímetro. Además es posible afirmar que los estudiantes presentan grandes falencias con la apropiación, aplicación y diferenciación de estos conceptos tan necesarios y fundamentales en la resolución de cualquier problema geométrico y matemático aplicado en la vida diaria.

Cada uno de los puntos de la prueba constaba de un enunciado con cuatro opciones de respuesta de las cuales solo había una correcta, la idea no solamente era marcar la opción correcta sino justificar cada uno de los procesos desarrollados para poder llegar a la opción verdadera.

ANEXO 13**DIARIOS DE CAMPO**

Plantilla utilizada para realizar los diarios de campo de cada sesión de clase.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA MARÍA- AGUAS CLARAS

EL CARMEN DE VIBORAL, GRADO OCTAVO

Fecha:

N° de alumnos:

Practicantes:

Tema:

Mediadores:

Descripción del evento:

Evaluación:

Observaciones generales:

.

Fecha: 11 de mayo de 2012

N° de alumnos: 36

Practicante: Elizabeth López Cardona-Yudy Andrea Zapata Morales

Tema: fortalecimiento de los conceptos de área y perímetro

Mediadores: Geoplano

Descripción del evento: Inicialmente se indaga al grupo sobre los conocimientos adquiridos en las anteriores sesiones de clase, con el objetivo de que los estudiantes se enfoquen nuevamente en el desarrollo de la actividad y se logre cumplir los objetivos planteados inicialmente.

Antes de continuar con la actividad se realizó un repaso de lo estudiado en clases anteriores (áreas, perímetros y teorema de Pitágoras). Para que los estudiantes continúen aplicando los conocimientos previos y los adquiridos en el transcurso de este periodo académico.

Posteriormente se entregó el material a cada uno de los estudiantes para que culmine la actividad iniciada de la clase anterior, se aclaran dudas generales sobre el cálculo del área y perímetro de algunas figuras planas específicas.

En el desarrollo de la clase las docentes en formación aclaran dudas a cada estudiante que lo solicite o por grupitos con el fin de que cada uno aclare dudas y desarrolle la actividad en cada uno de sus cuadernos.

Al terminara la clase se deja como tarea traer para la próxima sesión la actividad terminada ya que poseen muy buenas herramientas para poder completarla.

Evaluación: Al igual que en la sesión de clase anterior se tiene en cuenta la actitud y trabajo realizado por cada uno de los estudiantes, disposición y aportes relevantes en la clase.

Para la próxima clase se deja como tarea terminar el taller; ya que se recogerá los cuadernos de cada uno de los estudiantes y se asignara una nota por el trabajo en clase y el desarrollo del taller.

Observaciones generales: El grupo trabajo disciplinadamente; aunque en algunas veces se preciso llamarles la atención por los comentarios fuera del contexto que realizaban (chistes), aunque algunas niñas no trabajaron con la excusa de que no habían ido la clase pasada y que por ende estaban atrasadas el grupo avanzo significativamente. En la parte de atrás un grupito de 3 a 4 estudiantes no realizaron la actividad sino que se dedicaron a charlar.

El trabajo con el geoplano fuera de permitirles calcular áreas y perímetros les permite ubicarse espacialmente en una segunda dimensión.

Se nota que los estudiantes se motivan mucho más cuando se les propone realizar actividades con material concreto, diferente a lo que comúnmente se acostumbra trabajar en un aula de clases (tiza y tablero), pero la idea es que no solo el estudiante manipulen el material concreto y entiendo el concepto sino también lo apliquen en cualquier contexto.

Fecha: 08 de junio de 2012

N° de alumnos: 36

Practicante: Elizabeth López Cardona-Yudy Andrea Zapata Morales

Tema: encaminar a los estudiantes al modelo matemático de área, teniendo en cuenta la relación de una figura respecto a las otras, con el uso del tangram

Mediadores: tangram

Descripción del evento: La clase se inicia con una breve descripción de lo que se va a realizar en la actividad, posteriormente se le entrega a las parejas el material (guía y tangram)

Cada equipo comienza a realizar la actividad teniendo en cuenta las indicaciones de las docentes en formación, en el desarrollo de la actividad se resolvieron las dudas en cada equipo.

En la segunda hora los estudiantes se desplazaron a misa, por tal motivo no todos los estudiantes lograron culminar y socializar la actividad.

Evaluación: Participación, trabajo en clase y actitud de cada uno de los estudiantes.

Observaciones generales: En el trabajo realizado los estudiantes tomaron una actitud muy buena, aunque hubieron charlas, en términos generales la disciplina en esta sesión fue muy buena.

Los estudiantes han mejorado notablemente la capacidad de diseñar y desarrollar procedimientos aritméticos que conducen a encontrar el área de figuras planas.