



“Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría con énfasis en el perímetro y área en el grado quinto de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1 del Municipio de Medellín”

Diego Eugenio Gómez Gómez

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias, Sede Medellín, Colombia

2015



Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría con énfasis en el perímetro y área en el grado quinto de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1 del Municipio de Medellín”

Diego Eugenio Gómez Gómez

Trabajo final de Maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister En Enseñanza De Las Ciencias Exactas Y Naturales

Director

MSc. Jorge Alejandro Ortiz Giraldo

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2015

Dedicatorias

Dedico este trabajo a Dios por darme la oportunidad de vencer todos los obstáculos a lo largo de esta aventura que fue la maestría.

A mis familiares que soportaron todas dificultades que se presentaron, ellos siempre han sido incondicionales.

y a mis amigos por las ausencias durante este proceso

Agradecimientos.

Mis agradecimientos son de manera muy especial para:

Mi director de trabajo de grado, Jorge Alejandro Ortiz Giraldo

Por la paciencia en todo este proceso.

A todos los profesores de la Institución educativa

Fe y Alegría Popular N°1. Por su disposición y ser parte activa

en la realización de este trabajo.

A la rectora de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1.

María Eugenia Echavarría Álvarez RJM por su apoyo incondicional.

A todos mis estudiantes del grado Quinto 2014 por permitirme cumplir el sueño de enseñarles y colaborar activamente en todas las pruebas piloto experimentadas con ellos.

A mis amigos que siempre estuvieron presentes para darme ánimo en los momentos que más los necesite

Resumen

El análisis de las distintas estrategias de enseñanza utilizadas y los resultados obtenidos en las mismas infiere la existencia de carencias conceptuales en el desarrollo del pensamiento geométrico y el sistema métrico de la población seleccionada dentro del desarrollo de este Trabajo de Grado. Se pretende entonces mejorar dichas carencias a partir del uso del Geoplano, físico o virtual donde los estudiantes tomen un papel activo en la apropiación de herramientas tecnológicas permitiendo un acercamiento a dichos conceptos desde el uso adecuado de las TIC.

A través de dos fases: la primera en la que se determinan las dificultades puntuales que se presentan en la relación docente estudiante en la forma como se enseñan y se aprende los conceptos mencionados, se llega a la segunda fase en la que se pretende mejorar las prácticas pedagógicas desde la pertinencia, la necesidad del estudiante y su aplicación en campos específicos donde se evidencie que su uso permitirá un aprendizaje realmente significativo como anota (Ausubel David, 1978) y con mejores resultados y duraderos en el tiempo y que a su vez sirvan de insumo para el proceso de enseñanza aprendizaje en el bachillerato.

Palabras claves: Aprendizaje significativo, geoplano, enseñanza - aprendizaje, herramientas

Abstract

The analysis of the different used teaching strategies and the results obtained there in infers the existence of conceptual deficiency in the development of geometrical thinking and the population's metric system selected for this research. It attempts then to improve those deficiencies from the use of physical or virtual Geoboard, where the students take an active role in the appropriation of technological tools, allowing an approaching to those concepts from the ICT adequate use.

Through two stages: the first, in which punctual difficulties are determined and presents in a teacher-student relationship in the way how the named concepts are taught and learned, you get the second stage in which pedagogical practices improvement are pretended since the pertinence, the student's need and its application in the specific field where the use makes evident a real and significant learning, like notes down (Ausbel David, 1978) and with better and durable results in time that act as an input for the teaching – learning process in high school.

Keywords: meaningful learning, geoboard, teaching, learning, tools.

Contenido

1.	Aspectos preliminares.....	- 16 -
1.1	Planteamiento del problema.....	- 16 -
1.2	Antecedentes.....	- 18 -
1.2.1	Análisis de resultados pruebas externas e internas	- 18 -
1.2.2	Algunos autores y trabajos realizados con respecto al perímetro y área.	- 21 -
1.3	Justificación del problema.....	- 24 -
1.4	Objetivos	- 25 -
1.4.1	General.....	- 25 -
1.4.2	Específicos	- 26 -
2.	Marco Referencial.....	- 27 -
2.1	Marco Teórico.....	- 27 -
2.2	Marco Conceptual y disciplinar.	- 33 -
2.2.1	Conceptos básicos.....	- 33 -
2.3	Marco legal.....	- 37 -
2.3.1	Estándares y competencias relacionados con la propuesta metodológica	- 38 -
3.	Metodología	- 40 -
3.1	Diseño de las actividades de la unidad didáctica.	- 40 -
3.2	Actividades realizadas.....	- 42 -
3.2.1	Pruebas piloto de actividades con los estudiantes.....	- 42 -
3.2.2	Actividades con los maestros.....	- 69 -
3.2.3	Actividad realizada con los maestros de la básica primaria	- 69 -

3.2.4	Taller práctico sobre el Geoplano con los docentes.....	- 84 -
3.2.5	Evaluación sobre la realización del taller sobre el GEOPLANO	- 88 -
3.2.6	Encuesta de análisis de contexto.....	- 95 -
3.3	Cronograma.....	- 105 -
4.	Desarrollo de la propuesta	- 107 -
4.1	Unidad Didáctica.....	- 107 -
4.2	Objetivo general	- 107 -
4.3	Estándares relacionados	- 107 -
4.4	Contenidos.....	- 107 -
4.5	Justificación.....	- 109 -
4.6	Secuencia de actividades	- 110 -
4.6.1	Actividades de exploración inicial.....	- 110 -
4.6.2	Actividades de introducción a nuevos conocimientos.....	- 111 -
4.6.3	Actividades de estructuración y síntesis	- 112 -
4.6.4	Actividades de introducción de nuevos conocimientos.....	- 114 -
4.6.5	Actividades de estructuración y síntesis	- 115 -
4.6.6	Actividades de aplicación.	- 119 -
4.7	Situación Problema:	- 125 -
4.7.1	Red Conceptual.....	- 126 -
4.7.2	Motivo:.....	- 127 -
4.7.3	Estrategias De Intervención Didáctica.....	- 128 -
4.7.4	Desarrollo De Actividades	- 129 -
4.7.5	Estados de complejidad.....	- 135 -

4.7.6	Formas de lenguaje a utilizar	- 138 -
4.7.7	¿Cómo se va a evaluar?.....	- 139 -
4.7.8	Como intervenir después de la evaluación.....	- 140 -
4.7.9	Medios y mediadores a utilizar	- 140 -
4.7.10	Tiempo de la situación problema.....	- 141 -
4.8	Uso de las tic	- 141 -
4.8.1	Wiki sobre las ramas de las matemáticas.....	- 141 -
4.8.2	Plataforma Moodle.....	- 142 -
4.8.3	Biblioteca Nacional De Manipuladores Virtuales.	- 144 -
4.8.4	Uso del geogebra.....	- 145 -
4.9	Evaluación de la unidad didáctica.....	- 146 -
5.	Conclusiones	- 147 -
6.	Recomendaciones	- 149 -
7.	Bibliografía	- 151 -
8.	Anexos	- 155 -
8.1	Guía de trabajo exploro con el geoplano.....	- 155 -
8.2	Guía de trabajo clasificación de triángulos	- 157 -
8.3	Encuesta a estudiantes sobre la enseñanza de la geometría en 2014	- 159 -
8.4	Encuesta para docentes sobre saberes previos de los conceptos de geometría	- 162 -
8.5	Evaluación taller sobre geoplano a docentes.....	- 164 -

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Grafica de resultados pruebas de matemáticas (Smcfya).	- 20 -
Ilustración 2. Dibujo de un plano.....	- 34 -
Ilustración 3. Partes de un polígono.....	- 35 -
Ilustración 4. Clasificación de triángulos según sus lados y ángulos	- 36 -
Ilustración 5 . Evidencias de actividades con rectas, segmentos o semirrectas	- 49 -
Ilustración 6 cuaderno de Laura Raigoza estudiante grado quinto 2014	- 52 -
Ilustración 7 . Evidencias trabajo sobre el área.....	- 53 -
Ilustración 8. Fotos sobre el perímetro y área.....	- 54 -
Ilustración 9. Fotos de evidencias de trabajo de campo sobre el perímetro.	- 55 -
Ilustración 10. Fotos evidencias trabajo de campo sobre el perimetro2.	- 57 -
Ilustración 11. Evidencias del trabajo con el área en los cuadernos.	- 58 -
Ilustración 12. Fotos sobre el armado de figuras grupo 5° 2	- 59 -
Ilustración 13 .Gráfica de la encuesta de percepción realizada a los estudiantes	- 66 -
Ilustración 14. Gráfica encuesta a los estudiantes sobre el uso del cuaderno de regletas.....	- 67 -
Ilustración 15. Gráfica sobre encuesta a los estudiantes.....	- 67 -
Ilustración 16. Gráfica encuesta a estudiantes. Actividades que más te gustaron	- 68 -
Ilustración 17. Gráfica de título obtenido	- 81 -
Ilustración 18 .Gráfica sobre área de desempeño	- 81 -
Ilustración 19. Gráfica grados que enseña	- 82 -
Ilustración 20. Gráfica años de experiencia.....	- 83 -

Ilustración 21. Gráfica importancia de la enseñanza de la geometría.....	- 83 -
Ilustración 22. Foto taller de maestros sobre el geoplano dirige el taller Diego Gómez	- 86 -
Ilustración 23. Taller con maestros septiembre 5 de 2014.....	- 87 -
Ilustración 24. Foto taller con maestros	- 87 -
Ilustración 25. Foto taller con maestros	- 88 -
Ilustración 26. Uso del geoplano en las clases por parte de los profesores	- 93 -
Ilustración 27. Implementación del geoplano en la institución	- 93 -
Ilustración 28. Comprensión de los conceptos básicos.....	- 94 -
Ilustración 29. Gráfica mejora en resultados externos.....	- 94 -
Ilustración 30. Modelo de geoplano.....	- 116 -
Ilustración 31. Otros modelos de geoplanos	- 117 -
Ilustración 32. Geoplanos 3x 3	- 117 -
Ilustración 33. Geoplanos 2 x 2. Tomado de (Rodriguez, y otros, 1985).....	- 118 -
Ilustración 34. Dibujo de teorema de Pitágoras	- 121 -
Ilustración 35. Foto sitio de descanso estudiantes	- 127 -
Ilustración 36. Foto descansos en la Institución Educativa Fe y alegría popular N ° 1	- 135 -
Ilustración 37. Pantallazo Wiki “Las ramas de la matemática”	- 142 -
Ilustración 38. Pantallazo Página Moodle diseñada por el Profesor Diego Gómez	- 143 -
Ilustración 39. Pantallazo Moodle diseñado por Diego Gómez	- 143 -
Ilustración 40. Pantallazo de la biblioteca nacional de manipuladores virtuales.....	- 144 -
Ilustración 41. Pantallazo de geometría de la biblioteca nacional de manipuladores virtuales....	-
145 -	
Ilustración 42. Pantallazo de inicio Geogebra software.....	- 146 -

Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de conceptos y metodología utilizada.....	- 43 -
Tabla 2. Formato encuesta sobre percepción de los estudiantes.....	- 60 -
Tabla 3 Tabulación de la encuesta de percepción a estudiantes	- 62 -
Tabla 4. Formato encuesta a los maestros sobre conocimientos previos del geoplano	- 70 -
Tabla 5 .Tabulación encuesta de maestros.....	- 71 -
Tabla 6. Evaluación de taller con los maestros.....	- 88 -
Tabla 7. Tabulación de evaluación con maestros.	- 89 -
Tabla 8. Encuesta de análisis de contexto Institución Educativa fe y alegría popular N° 1 ..	- 96 -
Tabla 9. Rendimiento académico de los estudiantes año 2014, Primero a once	- 104 -
Tabla 10. Cronograma de actividades.....	- 105 -
Tabla 11. Contenidos unidad didáctica.....	- 108 -
Tabla 12. Tabla para recolección de datos sobre los triángulos y actividad del área	- 121 -
Tabla 13. Tabla para cálculo del área de los triángulos propuestos.....	- 122 -
Tabla 14. Recolección de datos actividad situación de aprendizaje	- 132 -
Tabla 15. Sitios del colegio área calculada.....	- 133 -

Introducción

El presente Trabajo Final de Grado, tiene como propósito contribuir al desarrollo tanto del Pensamiento geométricos como del pensamiento métrico y sistemas de medida, del mismo modo se busca aportar elementos que dinamicen y potencien realmente los niveles de la competencia matemática formulación y solución de problemas, mediante el estudio de los conceptos de perímetro y área con actividades que potencialicen la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Fe y Alegría popular N° 1 del municipio de Medellín.

Para lograr este propósito se consideraron dos fases dentro del proyecto: la primera fase denominada diagnóstico en el cual se implementó la participación de los estudiantes y docentes en el desarrollo de algunas actividades en las que se utilizaron herramientas didácticas en el aula de clase con los instrumentos adecuados para el desarrollo de estas habilidades mencionadas más el aporte de las tics con el mismo fin, pretendiendo dinamizar este proceso de enseñanza aprendizaje utilizándolas como insumo en el diseño de la unidad didáctica cuyo principal objetivo es contribuir a poder tener mejores resultados que estén ajustados a los lineamientos curriculares emanados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (Men, 2008).

La fase dos muestra el diseño de la propuesta de la unidad didáctica en la que se establecen los referentes conceptuales y la ruta metodológica así como las actividades previamente realizadas con los estudiantes del grado quinto de la Institución durante el 2014, como una posible salida a la problemática analizada durante la fase anterior.

Dentro del planteamiento del problema se analizan las dificultades que se han dado en los procesos de enseñanza - aprendizaje; cuando se han centrado en el pensamiento numérico y se ha descuidado o dejado a un lado los otros tipos de pensamiento matemático. De igual forma se muestra como los bajos resultados en las pruebas externas y pruebas internas se convierten en el elemento primordial para establecer planes de mejoramientos que permitan “Potencializar el desarrollo del pensamiento geométrico” en concordancia con la propuesta inicial.

Posteriormente se analiza el marco de referencia partiendo de las investigaciones ya realizadas con respecto a estos aspectos como son algunos estudios realizados por Olmos (M.A, 1993), También de Corberán (R, 1996) y es importante tener en cuenta los planteamientos de la ICMI (The International Commission on Mathematical Instruction) (ICMI, 1998) PAG 90 - 93 y su propuesta “La geometría es considerada como una herramienta para comprender, descubrir e interactuar con el espacio en que vivimos, es quizás la parte más intuitiva concreta y unida a la realidad de las matemáticas”

Se hará una revisión de los conceptos básicos de geometría partiendo del punto y construir a partir de estos los conceptos de perímetro y área.

Finalmente se explicará la metodología que se planteó para el diseño de la propuesta partiendo del trabajo individual con la asesoría y guía del docente, pasando por el trabajo de campo y grupal para terminar con el trabajo práctico del uso de las herramientas tecnológicas TIC. Es importante por lo tanto establecer que el tema al que se referirá este trabajo será: “Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría con énfasis en el perímetro y área en el grado quinto de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1 del Municipio de Medellín”

1. Aspectos preliminares.

1.1 Planteamiento del problema

La enseñanza de las matemáticas se debe abordar desde diferentes aspectos y no centrarse única y exclusivamente en el campo de las operaciones numéricas y sus algoritmos, y debe buscar que el aprendizaje sea significativo no debe ser una educación memorística, pero usar la memoria como un recurso que nos permite agilizar los cálculos.

Hoy más que nunca debemos ser más conscientes que los cinco pensamientos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos. Pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medida, pensamiento aleatorio y sistema de datos, Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Que están inmersos en toda la educación matemática se deben hacer visibles en nuestra práctica docente y ser intencionales en su enseñanza; dado que lo la realidad que se observa es la ausencia o la poca presencia de todos estos componentes y tipos de pensamiento y se han centrado casi que exclusivamente en el pensamiento numérico y los componentes prácticos en la enseñanza están cargados de mucha teoría.

Teniendo en cuenta que “la geometría es considerada como una herramienta para comprender, describir e interactuar con el espacio en que vivimos, es quizá la parte más intuitiva, concreta y unida a la realidad de las matemáticas” (ICMI, 1998) .Así comienza el documento “perspectivas en la enseñanza de la geometría del siglo XXI. Documento escrito por el ICMI para su discusión a mediados de los 90.

Al momento de planear actividades los maestros hacen esfuerzos, pero estos son en muchos casos insuficientes, para lograr contextualizar a los estudiantes con su entorno, su mundo real y sus intereses y vean en estas actividades algo llamativo y se motiven a realizarlas y sea por lo

menos un punto de partida para introducir conceptos nuevos o reforzar otros que se tengan. También se puede observar que hay dificultades en lo estudiantes y profesores para realizar o diseñar actividades que nos permitan contextualizar el mundo real

Dado este panorama el diseño de la unidad didáctica trata de dar respuesta a esa problemática y que les permita a los estudiantes tener un acercamiento a ese mundo real a partir de la comprensión de los conceptos básicos de la geometría.

La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria y teniendo en cuenta nuestro contexto particular, se nota muchas dificultades para cumplir con los propósitos de esta bajo los cinco pensamientos matemáticos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medida, pensamiento aleatorio y sistema de datos, Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, y más aún con el **pensamiento geométrico métrico**. A pesar de que en las mallas curriculares están diseñados teniéndolos en cuenta a todos. Nuestra práctica docente en la realidad se centra o inclina hacia el pensamiento numérico y sus algoritmos.

Adicionalmente observando los resultados obtenidos en las pruebas externas se puede evidenciar en los últimos años 2009 a 2012 resultados disponibles dados por el ICFES(Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior); los resultados del 2013 no se encuentra disponibles para la institución, debido a una inconsistencia en su presentación .con base en ellos se puede evidenciar un bajo desempeño en este componente geométrico métrico en la institución educativa Fe y Alegría Popular 1.

Es por esto que este trabajo busca brindar herramientas para subsanar en algo esta problemática. Y se pretende darle respuesta a la siguiente pregunta.

¿Cómo impacta en los estudiantes y profesores de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1 el desarrollo de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría en el grado quinto?

1.2 Antecedentes.

1.2.1 Análisis de resultados pruebas externas e internas

Para realizar un análisis más consecuente con nuestra realidad nacional, de nuestro departamento y de nuestro municipio es importante tener en cuenta los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas internacionales PISA.

El Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (por sus siglas en inglés: *Program for International Student Assessment*) se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unos exámenes que se realizan cada tres años en varios países con el fin de determinar la valoración internacional de los alumnos. Este informe es llevado a cabo por la **OCDE**, (Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Que se encarga de la realización de pruebas estandarizadas a estudiantes de 15 años. Aunque es considerado como un sistema "objetivo" de comparación, su formulación está sujeta a muchas críticas, por cuanto es un análisis meramente cuantitativo. En estas pruebas Colombia ocupó en 2009 el puesto 54 con 381 puntos y en el 2012 ocupó el puesto 58 con 376 superando sólo a Perú. Datos tomados de los resultados Pisa actualizados 2012. Es de anotar que dichas pruebas hacen un verdadero énfasis en la enseñanza por competencias y como lo manifiesta nuestra actual ministra de educación Gina Parodi “estas pruebas no miden lo que saben conceptualmente nuestros estudiantes, si no que saben hacer nuestros estudiantes con esos conocimientos “Y la

realidad es que aunque se están haciendo ingentes esfuerzos aún estamos lejos por tener una educación en Colombia basada en competencias y no en los meros conceptos.

En Colombia las pruebas saber se presentan desde 1998 y los resultados en matemáticas y particularmente el componente geométrico es de los que presenta bajo nivel. En los resultados analizados para el colegio el componente más deficiente es el geométrico métrico. Siendo esto consecuente con los componentes a los que se les hace mayor énfasis en el colegio.

Al llegar a la institución Fe y Alegría Popular 1 en el año 2012; se logra evidenciar la misma situación observada en otros lugares de forma más fehaciente y preocupante que la educación matemática en esta institución se centra y basa en el pensamiento numérico, a pesar de que en las mallas curriculares que el colegio adoptó están incluidas y a partir de la implementación del programa “todos a aprender” se han hecho algunos intentos tanto en la preparación de los docentes, como en la utilización de los textos guías “ Sé Matemáticas” proporcionados por el MEN, para todos los estudiantes. Estas acciones son aisladas ya que no logran impactar a todos los docentes, sólo a un grupo que hacen parte de la comunidad de aprendizaje, es por esto que se hace urgente hacer una intervención a este tipo de enseñanza de una forma más intencional.

Adicionalmente la institución educativa participa de un sistema de acreditación con el sistema de mejora de la calidad de fe y Alegría (SMCFYA), para el cual se realizan unas pruebas diagnósticas al inicio del ciclo (2011) (Hincapie, 2015) y luego unas pruebas de contraste al final del ciclo (2014 los resultados obtenidos en las pruebas de matemáticas para el grado 6° 2014 se pueden evidenciar en la siguiente gráfica

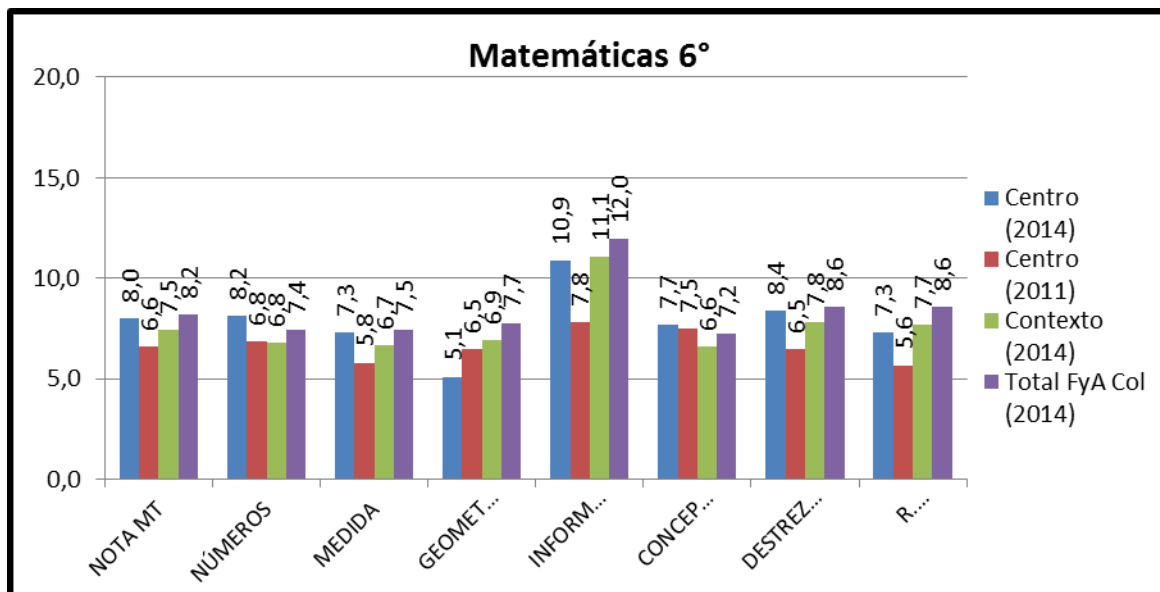


Ilustración 1. Grafica de resultados pruebas de matemáticas (Smcfya).

Fuente informe entregado por Olga Hincapié encargada del proceso (Hincapie, 2015).

En esta gráfica se puede evidenciar que los promedios de la prueba de matemáticas son bajos, pero que la prueba de Geometría es la de peor resultado. Aunque comparativa mente con los resultados de 2011 y otros centros se ven progresos en estas.

A nivel municipal en Medellín se realizan las olimpiadas del conocimiento desde 2005 y el colegio no ha pasado nunca en el grado 5° a una tercera fase. A este nivel los estudiantes se han motivado para que realicen las pruebas de una forma adecuada pero al momento de presentarlas vemos que en los componentes geométrico métrico y aleatorio variacional no poseen los elementos necesarios para enfrentarse a dicha prueba esto se puede evidenciar en la retroalimentación que se hace después de presentar las pruebas con los cuadernillos que quedan en la institución.

Analizando los resultados académicos de cada año se ha podido observar que el área de mayor pérdida en el colegio es matemáticas esto desde los grados primero hasta once, a raíz de esto se

hace un plan de mejoramiento anual y en este se establece como una prioridad para el 2014 está se definió por parte del área de matemáticas como “Potencializar el desarrollo del pensamiento geométrico métrico”

Es importante tener en cuenta que en nuestro país el señor Carlos Eduardo Vasco Uribe y otros autores desde 1985 viene realizando estudios para la definición de las competencias y del diseño de los nuevos programas de matemáticas al respecto él dice “si a través de la capacitación, del estudio del marco teórico, de las sugerencias de actividades y metodologías de los programas, y de la práctica de elaboración y desarrollo de unidades didácticas que partan de los sistemas concretos que ya manejan los niños, se logra que los maestros dominen estas simples sugerencias pedagógicas para la preparación de sus clase, tal vez no harían falta los nuevos programas de matemáticas.

Dadas todas estas dificultades en los resultados en las pruebas externas tanto Internacionales (PISA), Nacionales(SABER), Municipales (OLIMPIADAS) y los resultados de la evaluación interna se ve la necesidad de el desarrollo de este trabajo buscando de alguna manera hacer eco de las palabras del maestro Carlos E Vasco “si cambiamos nuestras prácticas de aula y la elaboración de unidades didácticas podríamos lograr mejores resultados en la enseñanza y aprendizaje de nuestros estudiantes”.

1.2.2 Algunos autores y trabajos realizados con respecto al perímetro y área.

Es importante tener en cuenta que con relación a la temática planteada este trabajo se han realizado algunos estudios como los planteados por Anderson Fabián Olaya y otros autores (Duran, y otros, 2013)en su trabajo “Una propuesta de enseñanza del área y perímetro para estudiantes de 4° en un contexto rural”

En este trabajo se pretende lo que se hace es diseñar actividades que permitan enseñar perímetro y el área partir del reconocimientos el reconocimiento de un espacio rectangular y en este reconocer las unidades tanto de perímetro como de área y usando este en la resolución de problemas.

También es importante resaltar que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje es de trascendental importancia componente de formación de maestro ya que estos como responsables de la enseñanza deben primero estar muy bien preparados para hacer más dinámico y transformador este proceso a este respecto hay una trabajo adelantado por Lorenzo J. Blanco Nieto en su proyecto “Aprender a enseñar geometría en primaria (LORENZO J. , y otros, 2011)“ En este se pretende presentar una propuesta metodológica que se basa en una experiencia donde se centra en la interacción entre maestro- estudiante. La metodología es participativa se parte de la simetría axial de los cuadriláteros para adentrarse en la clasificación de estos.

Posteriormente se verá en el desarrollo de esta propuesta como los maestros participaron de una jornada de capacitación con el uso del Geoplano, aunque esta fue muy corta por lo cual se hace la recomendación a la institución de ya que la necesidad está latente de implementar un plan de formación de maestros de manera más intencionada con una planeación y regularidad establecida que contribuya a mejorar las competencias en cuanto al pensamiento geométrico, ya que en este aspecto los mismos profesores manifiestan sus falencias.

También hay otros estudios realizados por Fredy Manuel Barajas Mendoza & (mendoza, y otros, 2006). En se pretende a partir de los conceptos de perímetro figuras geométricas

conocidas triángulo, cuadrado, rectángulo conceptualizar y deducir el perímetro de la circunferencia o longitud de la circunferencia, así como el área del círculo.

A pesar de usarlo como referencia es de anotar que en la propuesta didáctica no se tomó el perímetro de la circunferencia y el área del círculo ya que usamos un geoplano cuadrado y para este se requiere de otro tipo de geoplanos el circular.

Finalmente se hace una relación a la geometría y la tecnología en este aspecto Fortuny, J.M., & Iranzo, N., Morera, (Fortuny, 2009). En este aspecto esta investigación pretende dar cuenta de los estudios que se han realizado sobre la necesidad de implementar y usar la tecnología en las aulas de clase y una forma de convencer a los maestros para que estos lo adopten en sus planeaciones como una forma de motivar a los estudiantes.

Dentro de mi propuesta de trabajo hay unas sesiones dedicadas al uso de las tic, así mismo el usar herramientas diseñadas durante el estudio de la maestría como: El diseño de un sitio web o una wiki “Las ramas de la matemática” (Gomez, 2014), La construcción de una plataforma Moodle (Gómez, 2014) . Diseñada especialmente para la enseñanza de matemáticas en el grado quinto y una de las unidades está especialmente dedicada a la enseñanza de la geometría matemática. Está es una herramienta que permite integrar la tecnología como una forma de mostrar la enseñanza de esta asignatura con las diversas posibilidades de nuestro tiempo y acercarlos de una forma más de acuerdo a sus gustos, ya que la geometría es una asignatura que la encuentran en su entorno con una simple observación.

1.3 Justificación del problema.

Teniendo en cuenta la experiencia docente en estos casi veinte años desde 1995 se puede observar que la enseñanza de la matemática se basa y centra en el pensamiento numérico, casi que exclusivamente esto es lo que se hace en cada grado de escolaridad desde los grados primero a quinto; cambiando sólo la profundización de algunas operaciones o ampliar el campo numérico a cantidades más grandes; y los otros pensamientos se tocan muy superficialmente casi que a manera de talleres para responder a las pruebas externas tanto de olimpiadas del conocimiento como pruebas saber 3° y 5°.

Por esto mi trabajo pretende darle la verdadera importancia dentro del plan de estudios propuesto a la enseñanza de la geometría y utilizarla como una herramienta que dinamice el proceso de enseñanza aprendizaje y sacarla de esa situación donde sólo lo numérico y el pensamiento numérico es importante. Donde la geometría realmente cumple un papel preponderante dado que al partir de la realidad de su entorno se puede dar un aprendizaje realmente significativo como lo propone David Ausubel (Ausubel David, 1978) y utilizar esta herramienta para de una manera armónica darle la importancia que realmente tiene el pensamiento numérico, como un elemento para acercarse, conocer y encontrar las magnitudes que se necesiten como perímetro y área convirtiéndola en un medio y no en un fin de la enseñanza.

Teniendo en cuenta lo anterior, los antecedentes antes expuestos y dado que los resultados no son los mejores la preocupación de muchos docentes, que de una u otra manera tenemos responsabilidad en este proceso es ¿Qué hacer para que realmente este panorama en este campo en particular cambie? En estos años de experiencia como docente y ahora como estudiante de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, estas preocupaciones por ser cada día más competente en esta área de desempeño se han

incrementado y el compromiso por esta cualificación también, es por esto que se pretende con este trabajo aportar nuevos elementos que muestren otros caminos y herramientas para enseñar la geometría y más concretamente los conceptos básicos de la ella que permitan evidenciar y acercar a los estudiantes a su entorno, a su mundo real y de esta manera encuentren en la geometría una asignatura que les brinde un aprendizaje realmente significativo, ya que se partirá de los saberes o conocimientos previos y la apropiación de su entorno, proporcionándoles un acercamiento a su vida real para ir dándole sentido y comprensión a los conceptos más importantes de ella en la escuela primaria.

El diseño y posterior implementación de esta unidad didáctica si es considerado conveniente en la institución le proporcionará a los docentes una herramienta para acercar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la geometría de una manera dinámica ya que ellos mismos irán poco a poco construyendo los conceptos geométricos que en otros textos u otras herramientas están ya muy prefabricados y sólo resta al docentes y a los estudiantes ayudar a la interpretación y posterior asimilación sin mayor posibilidad de que el aprendizaje sea significativo como lo propone David Ausubel (Ausubel David, 1978).

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Diseñar una unidad didáctica que aporte nuevos elementos que permitan dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos básicos de geometría con énfasis en perímetro y área en el grado quinto de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular 1.

1.4.2 Específicos

- Diagnosticar el estado actual de los estudiantes del grado quinto a través de actividades que permitan establecer los saberes previos sobre los conceptos básicos de geometría y con los docentes sobre las estrategias usadas para la enseñanza de estos conceptos.
- Analizar las actividades diagnosticas usadas y partiendo de estas, hacer el diseño de estrategias didácticas que permitan y busquen potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos básicos de geometría en el grado quinto.
- Identificar una serie de pruebas piloto de algunas actividades prediseñadas de la unidad didáctica que midan el impacto que produciría en los estudiantes la implementación de esta estrategia de enseñanza.
- Intervenir el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en el grado quinto con el diseño de una unidad didáctica, teniendo en cuenta las actividades piloto utilizadas y los diversos métodos de recolección de información sobre las estrategias y modelos utilizados en este proceso.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico.

El modelo de aprendizaje en el que se basa este trabajo es el aprendizaje significativo de David Ausubel, (Ausubel David, 1978). Ya que lo que se pretende con el diseño de la unidad didáctica es que partir de sistemas y conocimientos concretos que a la vez son los conocimientos previos de los estudiantes y los maestros. Se pueda lograr desarrollar a través de las actividades planteadas y de la motivación hacia estas por parte de los maestros; lograr en ellos un aprendizaje significativo y un conocimiento del mundo y de su entorno. Y en los maestros una preocupación por la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza en sus prácticas de aula.

Para este diseño lógicamente se tuvo en cuenta los planteado por el MEN (Ministerio De Educacion Nacional, 2008) para el grado quinto los estudiantes deben “ medir, cuantificar y comparar números en contextos reales además describir situaciones que requieren el uso de medidas relativas respecto a atributos medibles; llevándolos a realizar y describir procesos de medición con patrones de medida arbitrarios y estandarizados “ (p : 82-83).

De igual forma estuvo apoyado en algunos estudios realizados por Olmos, 1993 (M.A, 1993)“el proceso de medida es complejo y. Se deben realizar diferentes arreglos en aras de que no varíe el área “(p 22).

También en Corberan (R, 1996)que dice que un proceso de enseñanza del área que posibilite al alumno un aprendizaje significativo del área en primaria, debe seguir unos determinados pasos.

Es importante tener en cuenta los planteamientos de la ICMI (ICMI, 1998) y su propuesta “La geometría es considerada como una herramienta para comprender, descubrir e interactuar con el

espacio en que vivimos, es quizás la parte más intuitiva concreta y unida a la realidad del mundo de las matemáticas” (ICMI 1998, p 33) así comienza el documento “perspectivas para la enseñanza de la geometría en el siglo XXI”.

Para el diseño de las actividades y de la unidad didáctica es pertinente usar **el modelo de los niveles de Van Hiele**, a su vez que la concepción de aprendizaje de la geometría, ya que estos están en concordancia directa con el aprendizaje significativo de Ausubel (Ausubel David, 1978) los niveles que plantea los esposos Dina y Pierre Van Hiele y a este respecto (Fernando Fouz, 2013) los retoma cuando plantean que la enseñanza de la geometría requiere de un proceso de maduración y para ello definen cuatro niveles de entendimiento de las nociones y relaciones geométricas los cuales son:

1. **Visualización - Reconocimiento.** Es el nivel en el que las figuras y cuerpos geométricos son reconocidos por su forma como un todo, por su apariencia, no por sus partes y propiedades, se limita a descripciones. En este nivel la persona puede aprender un vocabulario geométrico, identificar formas definidas y reproducir una figura.

2. **Análisis.** En este nivel se comienza a discernir las características definitorias de cuerpos y figuras geométricas, las propiedades que surgen se usan para la conceptualización de las formas, se identifican partes y se usan para su clasificación. Se comienza a realizar generalizaciones de clases de formas.

3. **Clasificación.** Las personas que alcanzan este nivel pueden establecer interrelaciones entre los elementos definitorios de un cuerpo o figura (Relaciones entre lados y ángulos) y la que existe entre figuras (cuadrados, rombos, rectángulos) .Deducen propiedades de las figuras, reconocen clases de cuerpos y figuras y son capaces de entender relaciones de inclusión entre estas clases.

4. **Deducción formal.** En este nivel se entiende lo que es una deducción, se comienza a ver a la geometría como un sistema de axiomas, postulados, definiciones y teoremas. Aquí la persona entiende y construye una demostración, entiende el rol que juegan las condiciones necesarias y suficientes y distingue una afirmación de su recíproca. Puede llegar a un mismo resultado por distintos caminos. Comprende la estructura axiomática de la matemática.

De Igual forma le dieron importancia al método y organización de la instrucción y para ello definieron cinco fases secuenciales para el aprendizaje de la geometría así: los cuales fueron descritos por Gilberto Vargas Vargas . (Vargas, 2012).

1 .**Información:** En esta fase se procede a tomar contacto con el nuevo tema objeto de estudio. El profesor debe identificar los conocimientos previos que puedan tener sus alumnos sobre este nuevo campo de trabajo y su nivel de razonamiento en cuanto a este. Fouz y De Donosti (2005) citan a Ausubel (1978) para respaldar que este es el primer acercamiento a los conocimientos del alumno: “Si tuviera que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio diría lo siguiente: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno/a sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia” (p. 72). Los alumnos deben recibir información para conocer el campo de estudio que van a iniciar, los tipos de problemas que van a resolver, los métodos y materiales que utilizarán, etc.

2. **Orientación dirigida:** Se guía a los alumnos mediante actividades y problemas (dados por el profesor o planteados por los mismos estudiantes), con el fin de que estos descubran y aprendan las diversas relaciones o componentes básicos de la red de conocimientos por formar. Los problemas propuestos han de llevar directamente a los resultados y propiedades que los estudiantes deben entender y aprender. El profesor debe seleccionar cuidadosamente estos problemas y actividades y, cuando lo necesiten, orientar a sus alumnos hacia la solución.

(Hincapie, 2015)De acuerdo con Jaime (1993), esta fase es fundamental, ya que en ella se construyen los elementos básicos de la red de relaciones del nivel correspondiente. Al respecto cita a Van Hiele (1986), quien señala que "(...) las actividades (de la segunda fase), si se seleccionan cuidadosamente, constituyen la base adecuada del pensamiento de nivel superior" (p. 10). El papel del profesor resulta primordial en esta fase, ya que debe seleccionar las actividades adecuadas para permitir al estudiante aprender los conceptos, propiedades o definiciones fundamentales para el nuevo nivel de razonamiento. Corberán, Gutiérrez, Huerta, Jaime, Margarita, Peñas y Ruiz (1994) indican sobre la planificación de la fase 2 que "(...) una planificación cuidadosa de la secuencia tendrá en cuenta la necesidad de conseguir pequeños éxitos que estimulen su autoestima y favorezcan una actitud positiva hacia las matemáticas" (p. 36).

3. **Explicación.** Los alumnos deben intentar expresar en palabras o por escrito los resultados que han obtenido, intercambiar sus experiencias y discutir sobre ellas con el profesor y los demás estudiantes, con el fin de que lleguen a ser plenamente conscientes de las características y relaciones descubiertas y afiancen el lenguaje técnico que corresponde al tema objeto de estudio. Los estudiantes tienen que utilizar el vocabulario adecuado para describir la estructura sobre la que han estado trabajando. Deben aprender y afianzar el vocabulario propio del nivel. En esta fase no se produce un aprendizaje de conocimientos nuevos, en cuanto a estructuras o contenidos, sino una revisión del trabajo llevado a cabo con anterioridad, a partir de conclusiones, práctica y perfeccionamiento de la forma de expresarse, todo lo cual origina un afianzamiento de la nueva red de conocimientos que se está formando. El tipo de trabajo que se debe realizar en esta fase es de discusión y comentarios sobre la forma de resolverse los ejercicios anteriores, elementos, propiedades y relaciones que se han observado o utilizado.

4. Orientación libre: En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores y, probablemente, más complejos. El profesor debe proponer a sus alumnos problemas que no sean una simple aplicación directa de un dato o algoritmo conocido, sino que planteen nuevas relaciones o propiedades, que sean más abiertos, preferiblemente con varias vías de resolución, con varias soluciones o con ninguna. Por otra parte, el profesor debe limitar al máximo su ayuda a los estudiantes en la resolución de los problemas. En palabras de Van Hiele (1986), citado por Jaime (1993), “(...) los estudiantes aprenden a encontrar su camino en la red de relaciones por sí mismos, mediante actividades generales” (p. 11). Los alumnos deberán aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir en otras situaciones nuevas. Los problemas planteados en esta fase deben obligar a los estudiantes a combinar sus conocimientos y aplicarlos a situaciones diferentes de las propuestas anteriormente. La intervención del profesor en la resolución de las tareas debe ser mínima, pues son los alumnos quienes tienen que encontrar el camino adecuado a partir de lo aprendido en la segunda fase.

5. Integración: Los estudiantes establecen una visión global de todo lo aprendido sobre el tema y de la red de relaciones que están terminando de formar, integrando estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente. El profesor debe dirigir resúmenes o recopilaciones de la información que ayuden a los estudiantes a lograr esta integración. Las actividades que les proponga no deben implicar la aparición de nuevos conocimientos, sino solo la organización de los ya adquiridos. Se trata de lograr una visión general de los contenidos del tema objeto de estudio, integrada por los nuevos conocimientos adquiridos en este nivel y los que ya tenían los estudiantes anteriormente. No hay

un aprendizaje de elementos nuevos, sino una fusión de los nuevos conocimientos, algoritmos y formas de razonar con los anteriores. Las actividades de esta fase deben favorecer dicha integración y permitirle al profesor comprobar si ya se ha conseguido.

Esta misma estructura en lo posible se utilizará en la unidad didáctica que se usará como modelo en el diseño de la propuesta.

Es importante tener en cuenta algunos estudios y modelos de enseñanza y representación de área y representación de cuadrados de binomios y ecuaciones cuadráticas alcanza cierta difusión en la enseñanza escolar en los años 60 y 70 a través del trabajo del Dr. Zoltán P. Dienes (Dienes, 1970). Este matemático y didacta húngaro, en colaboración con el psicólogo cognitivo Dr. Jerome Bruner (Jerome, 1966), trabaja en un proyecto cuyo objetivo es enseñar estructuras matemáticas a niños de escuela básica (entre 5 y 13 años), en concordancia con el enfoque de la enseñanza de la matemática de la época. Para eso se apoya en el uso de manipulativos (materiales concretos) especialmente diseñados, con los cuales busca representar lo más “puramente” posible los conceptos matemáticos y lógicos que se consideran pueden ser estudiados en esas edades. Dienes (Dienes, 1970) dice al respecto “Representar un número cualquiera” por una letra es siempre una economía de expresión. El principio de variabilidad perceptual exige abundancia de experiencias concretas sobre la misma estructura conceptual, de modo tal, ahora también, que todos los niños puedan extraer la idea abstracta esencial que es inherente a toda fórmula” (Pág. 61)

Estos dos autores son de trascendental importancia en el objetivo que se tiene de darle sentido a la enseñanza de la geometría y que sea capaz de descubrir su entorno y su realidad a través de material concreto.

De igual forma que la utilización de estos materiales concretos como el Geoplano ya sea el material didáctico existente en el mercado (de madera) o el geoplano diseñado en los cuadernos de regletas o cuadros grandes, o ya sean geoplanos diseñados en hojas y luego multiplicados en el aula , fotocopiados, para desarrollar a través de la experimentación la concepción de los conceptos básicos de la geometría, partiendo de los elementos básicos, puntos segmentos ángulos polígonos. Estos conceptos básicos se van introduciendo de una manera natural donde el estudiante es el protagonista principal de su aprendizajes por lo tanto es importante que él interactúe, él construya, diseñe, use su creatividad y le permita descubrir esos conceptos partiendo de unas instrucciones mínimas y unas actividades sencillas que les darán elementos para los otros conceptos más elaborados como son el área y el perímetro.

2.2 Marco Conceptual y disciplinar.

2.2.1 Conceptos básicos

Para el desarrollo de esta unidad didáctica se hace necesario definir los conceptos asociados que se tratarán durante las sesiones planteadas.

En la geometría, es indispensable conocer el concepto intuitivo de punto, recta y plano. Estos son términos no definidos que proveen el inicio de la geometría. Para el desarrollo de esta propuesta didáctica es necesario definir algunos términos o conceptos que luego los utilizaremos. Algunos de estos son:

El punto. Es el objeto fundamental en geometría, el punto representa solo posición y no tiene dimensión.

La recta. Tiene solo longitud, no tiene ancho ni altura ni grosor. Es un conjunto infinito de puntos que se extienden en una dimensión en ambas direcciones.

La semirrecta. La definimos como la porción de una recta que tiene principio pero no tiene fin.

Segmento de recta. Es una porción de la recta con principio y con fin, es decir sabemos dónde empieza y dónde termina por ende lo podemos medir.

Plano. Tiene ancho y largo, sin altura ni grosor. Un plano es una superficie en dos dimensiones, se puede pensar como un conjunto de puntos infinitos en dos dimensiones.

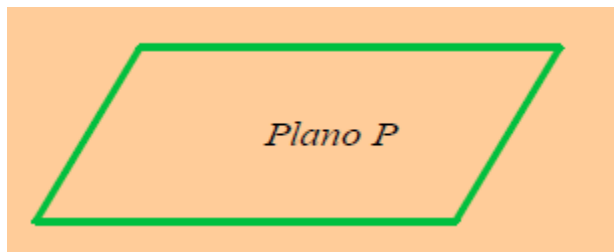


Ilustración 2. Dibujo de un plano

Imagen extraída de :http://quiz.uprm.edu/tutorial_es/geometria_part1/geometria_part1_home.html

Polígonos: Un polígono es una figura plana cerrada que está formada por tres o más segmentos de recta que se unen en sus puntos extremos. Los segmentos de recta que forman un polígono solo se intersecan en sus puntos extremos. Los polígonos se nombran de acuerdo al número de lados por los que están formados.

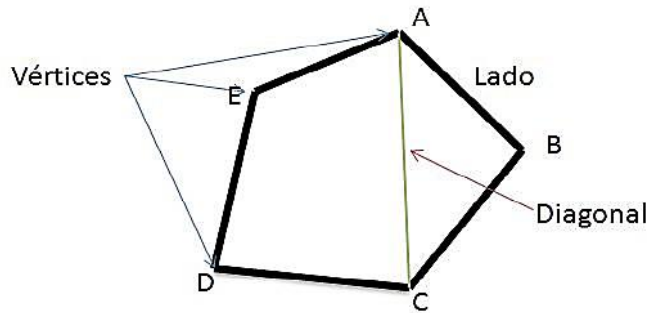


Ilustración 3. Partes de un polígono

Imagen extraída de: <http://todosobretriangulos.blogspot.com/p/unidad-1.html>

Las partes de un polígono son:

Ángulo. Es la región del plano comprendida entre dos semirrectas con origen común. También se habla del ángulo formado por dos segmentos y de los ángulos que forman dos rectas.

Vértice. Es el punto donde se unen dos lados de un polígono.

Lado: es cada uno de los segmentos que forman el polígono.

Diagonal: Es el segmento de línea que un dos vértices no consecutivos.

Otros conceptos importantes son:

Rectas perpendiculares: Si al cortarse dos rectas forman cuatro ángulos iguales se dice que estas dos rectas son perpendiculares. Se llama ángulo recto a cualquiera de los ángulos con que se cortan.

Rectas paralelas: Rectas paralelas son las que no se cortan. No tienen puntos en común.

Perímetro: Es el contorno de una figura, para hallar el valor que representa se suman la medida de todos los lados.

Área: Superficie incluida dentro de una figura cerrada, medida por el número de unidades cuadradas necesarias para cubrir la superficie. El área de una figura plana es la extensión de esa figura en unidades cuadradas de longitud.

Principio de Invariancia: En esta ocasión, nuestra estrategia es la búsqueda de invariancia, y es conocida como Principio de Invariancia. Este principio es aplicable a algoritmos (juegos, transformaciones). Es asociado a la característica que permanece igual, mientras otras cambian.

Geoplano: es un mediador didáctico valioso para utilizar en la enseñanza de algunos conceptos geométricos a través de un material concreto y manipulable por los estudiantes.

Triángulo: polígono de 3 lados y tres ángulos.

De acuerdo a sus ángulos o su relación entre sus lados los triángulos se pueden clasificar en varios tipos de triángulos como se relacionan a continuación:

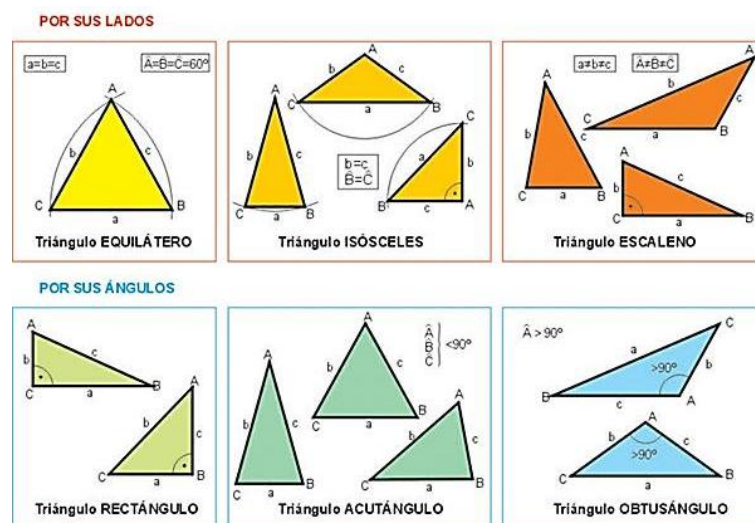


Ilustración 4. Clasificación de triángulos según sus lados y ángulos

Al tener la posibilidad de trabajar con el material concreto los estudiantes pueden construir y descubrir propiedades geométricas de polígonos, áreas, perímetros. Estimulando además el pensamiento espacial y la creatividad.

2.3 Marco legal.

Teniendo en cuenta los lineamientos curriculares en matemáticas se podría centrar el diseño de esta unidad didáctica en dos enfoques, ya que según la metodología escogida es la que mejor se acomoda al propósito la unidad didáctica, puesto que el aprendizaje se centra en que el alumno este es el protagonista principal de este proceso. De acuerdo a esto se enfoca en el uso de “**La Geometría activa**”, ya que esta parte de la actividad del alumno y su confrontación con el mundo. Se da prioridad a la actividad sobre la contemplación pasiva de figuras y símbolos, a las operaciones sobre las relaciones y elementos de los sistemas y a la importancia de las transformaciones en la comprensión aun de aquellos conceptos que a primera vista parecen estáticos. Se trata pues de ‘hacer cosas’, de moverse, dibujar, construir, producir y tomar de estos esquemas operatorios el material para la conceptualización o representación interna. Esta conceptualización va acompañada en un principio por gestos y palabras del lenguaje ordinario, hasta que los conceptos estén incipientemente contruidos a un nivel suficientemente estable para que los alumnos mismos puedan proponer y evaluar posibles definiciones y simbolismos formales.

EL Ministerio de Educación Nacional teniendo en cuenta que los conceptos de perímetro y área como elementos centrales de la unidad didáctica se debe tomar en cuenta el proceso de medición teniendo en cuenta lo que al respecto dicen los lineamientos curriculares “Los procesos de medición comienzan desde las primeras acciones con sus éxitos y fracasos codificados como más o menos, mucho o poco, grande o pequeño, en clasificaciones siempre relacionadas en alguna forma con imágenes espaciales, esto es con modelos geométricos, aún en el caso del tiempo”.

Estos dos enfoques permitirán dar de alguna manera respuesta a los requerimientos para el diseño de esta unidad didáctica.

Dentro del desarrollo de las actividades previas o pruebas piloto quedó en evidencia que los estudiante se fueron apropiando de los conceptos básicos y que luego en las actividades de aplicación ya eran capaces de ir construyendo sus conceptos de una manera más consiente lo que hace que realmente se logre el objetivo del trabajo. Teniendo en cuenta como lo dice ICMI (The International Commission on Mathematical Instruction) (ICMI, 1998). La geometría es la parte más concreta e intuitiva de la matemática y el acercamiento a ella a través de materiales concretos hace que el aprendizaje sea realmente significativo como también lo propone David Ausubel. (Ausubel David, 1978)

2.3.1 Estándares y competencias relacionados con la propuesta metodológica

Los estándares curriculares según el ministerio para el grado quinto (Men Ministerio De Educación Nacional, 2008) .Los estándares que se tiene establecidos para el conjunto de grados de cuarto y quinto en cuanto al pensamiento geométricos son:

- Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.
- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir

- relaciones espaciales.
- Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
- Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y
- puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.

Así mismo las competencias que se desarrollan o por lo menos se tratan de desarrollar son:

Interpretativa: En esta competencia es de suma importancia que el estudiante reconozca su medio, su entorno y reconozca su realidad a partir de situaciones geométricas particulares.

Argumentativa: Cuando el estudiante ya tiene los elementos y conceptos básicos suficientes es capaz de argumentar cada una de las situaciones que se le proponen con su propio lenguaje y da razones para resolver un determinado problema.

Propositiva: Teniendo afianzadas las dos competencias anteriores es capaz de proponer soluciones innovadoras que retomen todos los elementos vistos y que a su vez se adapten al contexto real donde se propone la situación problema.

Así cada una de las diferentes actividades trata de dar respuesta a estos estándares y competencias.

3. Metodología

La metodología que se desarrollo fue un estudio de casos o monografía de estudio de experiencias, este método de investigación lo que pretende es estudiar algo específico o particular dentro de algo complejo, en este caso lo específico son la enseñanza de los conceptos básicos de geometría y más concretamente el perímetro y el área, dentro de algo muy complejo Stake, R,E (2007) como es el estudio de la geometría. Por lo tanto no se puede generalizar los resultados obtenidos y su implementación en otro contexto tendría que hacerse previamente unas adecuaciones de acuerdo al contexto al que se va a aplicar. En este trabajo de investigación se contrastó lo que se ha realizado normalmente en la enseñanza de la geometría con el uso de libros de texto y con métodos tradicionales de enseñanza, donde en estas:

Las actividades tienen una secuencia más o menos igual, en cada una de las actividades y conceptos que se pretenden enseñar así:

- Se define el concepto con palabras de difícil comprensión para los estudiantes.
- Se habla de los conceptos sin mostrar ejemplos, sólo la parte teórica.
- Se realizan actividades para tratar de explicar los conceptos vistos teóricamente.

3.1 Diseño de las actividades de la unidad didáctica.

Para el diseño de las actividades de la unidad didáctica se trata de utilizar un método diferente a los tradicionalmente usados en los libros de texto, tratándole de dar forma a las actividades siguiendo algunas orientaciones del modelo de Van Hiele. (Vargas, 2012) Así mismo que las

recomendaciones dadas por David Ausubel (Ausubel David, 1978). Es así como la unidad didáctica que se propone se sigue más o menos la siguiente secuencia en cada una de las actividades.

- Se propone una actividad inicial para introducir los conceptos nuevos esto corresponde al primer nivel del modelo de Van Hiele, nivel de visualización – reconocimiento y se hace de forma práctica ya que se hace sin enunciar el concepto a enseñar,
- Se hacen unas preguntas orientadoras donde se busca que el estudiante sea capaz con sus propias palabras definir el concepto, esto ayuda a que la adquisición del conocimiento no sea mecánico sino de una manera más consciente. Es decir se entra en el nivel de Análisis donde se empieza discernir las características definitorias del de los objetos de estudio, figuras geométricas.
- Posteriormente se realizan actividades complementarias donde se afianza el concepto visto donde la parte práctica es fundamental, evitando al máximo la teorización extensa que desmotiva a los estudiantes.
- Se va profundizando en los conceptos usando en cada clase posterior los conceptos vistos en las clases anteriores mostrando esta asignatura como una secuencia donde cada concepto visto previamente es usando en los otros conceptos.
- Cada estudiante es responsable de su proceso ya que en cada clase las indicaciones o guías son muy cortas y la mayoría del trabajo de las clases personal o grupal por lo tanto el protagonista de su propio aprendizaje. Es un modelo donde el trabajo activo por parte de los estudiantes y ellos van descubriendo o haciendo su conceptos.

- Se realizan trabajos de campo para afianzar y poner en práctica los conceptos vistos o por menos programado, en las diferentes clases de geometría.

Veamos primero cuales fueron las actividades realizadas con cada uno de los miembros de la comunidad educativa: Maestros, estudiantes, padres de familia, las cuales permitieron después de un análisis de los resultados obtenidos proponer la unidad didáctica que se podría implementar posteriormente.

3.2 Actividades realizadas.

3.2.1 Pruebas piloto de actividades con los estudiantes.

3.2.1.1 Actividades realizadas en los cuadernos de los estudiantes

Para estas pruebas desde el comienzo de año 2014 como una forma de ir planeando el trabajo a desarrollar en la unidad didáctica a realizar en los grados quintos particularmente donde se tiene una asignación académica para la asignatura de matemáticas de 5 horas semanales las cuales se dividieron así: tres (3) de matemáticas, una de geometría y una de estadística garantizándose con esto que cada periodo se trabajen intencionalmente los conceptos requeridos en geometría. Adicionalmente se ha trabajado con un cuaderno de regletas (cuaderno cuadriculado con los cuadros más grandes) que han facilitado la construcción de Geoplanos de cualquier tamaño, se ha hecho un trabajo partiendo del concepto de punto y de este se han construido los de recta, segmento, ángulo, clasificación de ángulos y poco a poco nos hemos adentrado en los conceptos más elaborados como: polígonos, clasificación de polígonos, medida de segmentos, para luego ir elaborando conceptos más específicas como perímetro y área que es lo que se pretende trabajar con la realización de la unidad didáctica.

Posteriormente se realizarán actividades prácticas empezando por medir objetos pequeños y figuras geométricas. Para luego realizar un trabajo de campo con medidas de espacios más amplios del colegio como: Salones, espacios de descanso, patios, pasillos. Para calcular con ellos la medida de perímetro y área.

A continuación se hará una reseña de los conceptos trabajados durante el año y la metodología utilizada durante el trabajo de estos conceptos.

Tabla 1. Tabla de conceptos y metodología utilizada

Conceptos	Metodología utilizada	Tiempo empleado
Conceptos básicos El punto, la semirrecta, el segmento de recta, la recta.	Trabajo práctico en el cuaderno de regletas, partiendo del concepto de punto y de allí diferenciar, el concepto de semirrecta, segmento y recta.	3 horas de clase
Medidas de segmentos	Trabajo en el cuaderno de regletas usando la regla y las medidas dadas en el cuaderno cada cuadrado de 1 cm	2 horas
Puntos y segmentos de recta	Actividad práctica donde los estudiantes construyen una cuadrícula de 10 x 10 y a cada punto le dan una ubicación, luego en un orden dado se unen los puntos y se forma una determinada figura (perro; figura libre)	1 hora
Ángulos y medida de ángulos.	Uso del cuaderno de cuadrícula, nuevamente se ubicaron tres puntos en	3 horas

	<p>una cuadrícula</p> <p>6 x 6 indicando cuál de ellos es el vértice. Uniendo el primer punto con el vértice y luego el vértice con el segundo punto de esta manera se construyeron y clasificaron los ángulos.</p>	
<p>Rectas paralelas y perpendiculares.</p>	<p>Usando el concepto de segmento y ángulo, con la construcción de algunos segmentos, se pudo establecer cuáles eran paralelas o perpendiculares según cumplan unas determinadas condiciones. Dadas previamente</p>	<p>2 horas</p>
<p>Polígonos o figuras geométricas</p>	<p>Trabajo práctico con el cuaderno de regletas se construyen 8 cuadrículas de 6 x 6 y en la intersección de las líneas se marcan los puntos a estos se le dan un número determinado.</p> <p>Luego se dan unos puntos específicos y se les da la indicación de unirlos en ese orden para formar diferentes figuras de 3 y 4 segmentos ,</p>	<p>2 horas</p>
<p>Clasificación de</p>	<p>Trabajo práctico en el cuaderno de</p>	<p>1 hora</p>

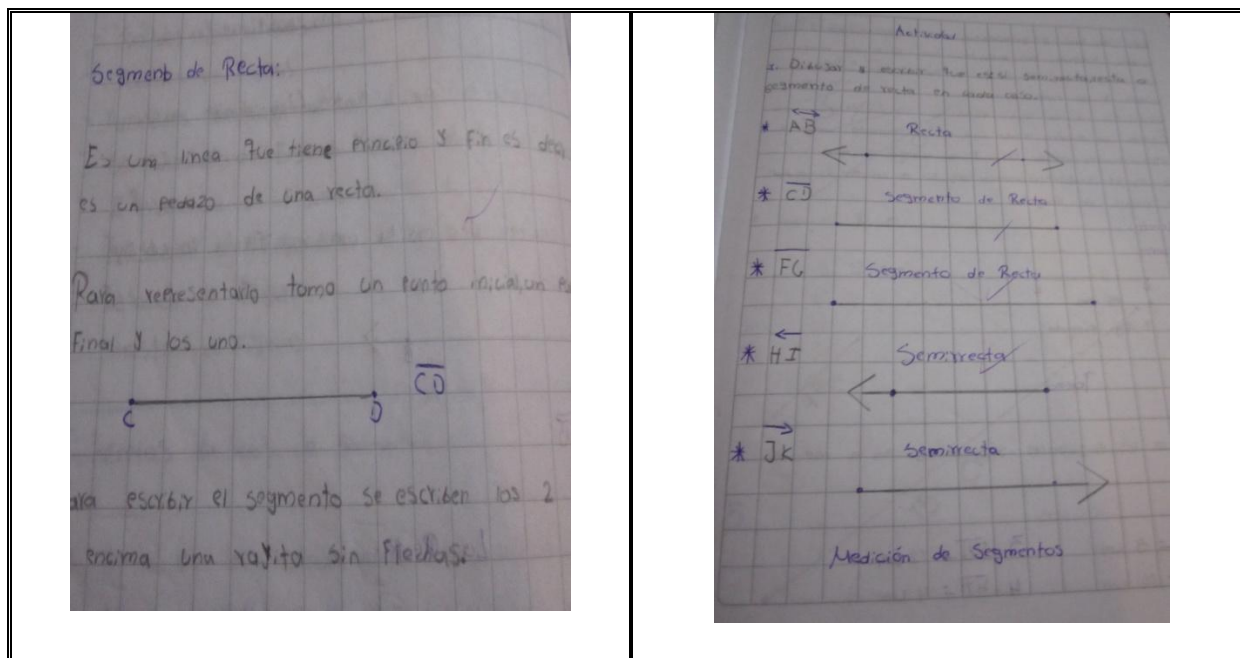
<p>polígonos cóncavos o convexos</p>	<p>regletas, para establecer con unas condiciones dadas cuales de los polígonos contruidos eran cóncavos o convexos, posteriormente los estudiantes construyen sus propios polígonos y los clasifican</p>	
<p>Clasificación de Triángulos según sus lados</p>	<p>Se construyen algunos triángulos con unas características dadas y luego de darles la definición y clasificación de los triángulos según sus lados, ellos miden sus tres lados y los clasifican de acuerdo a sus características.</p>	<p>2 horas</p>
<p>Clasificación de triángulos según sus ángulos</p>	<p>Se construyen algunos triángulos con unas características dadas y luego de darles la definición y clasificación de los triángulos según sus ángulos ellos miden sus tres ángulos y los clasifican de acuerdo a sus características.</p>	<p>2 horas</p>
<p>Clasificación de triángulos según sus lados y ángulos</p>	<p>Trabajo práctico, donde ellos recortan los triángulos que previamente se les dan y usando los conceptos de la clase anterior, construyen un esquema donde van clasificando cada triángulo según sus</p>	<p>2 horas</p>

	<p>lados y ángulos cada estudiante recibe 20 triángulos diferentes y debe clasificarlos en cada tipo de triángulo, sólo los ubica en una clasificación</p>	
<p>Los cuadriláteros</p>	<p>Se da la definición. se construyen 8 cuadrículas de 6 x 6 y allí se ubican cuatro puntos ya determinados en una guía, de esta manera en cada cuadrícula hay un tipo de cuadrilátero</p>	<p>2 horas</p>
<p>Clasificación de cuadriláteros</p>	<p>Se dan las definiciones de los diferentes tipos de cuadriláteros, los estudiantes construyen los cuadriláteros y usando la guía de las definiciones de los tipos de cuadriláteros los clasifican</p>	<p>2 horas</p>
<p>Construcción de sólidos geométricos</p>	<p>Actividad práctica de recorte y armado de sólidos geométricos</p>	<p>2 horas</p>
<p>El perímetro</p>	<p>Se inicia construyendo figuras que solo usen líneas horizontales y verticales y se les dice que cuenten cuánto mide el contorno de la figura si cada cuadrícula mide una unidad de medida. Posteriormente se les dice la definición de</p>	<p>2 horas</p>

	<p>perímetro y la equivalencia de la medida en centímetros</p>	
<p>Trabajo de campo sobre el perímetro</p>	<p>Se hace un trabajo fuera del salón para determinar el perímetro de diferentes sitios del colegio y usando instrumentos de medida como las cintas metrizadas o las lienzas rollos de 3 o 5 metros</p>	<p>2 horas</p>
<p>El área</p>	<p>Se inicia encerrando una figura con una cantidad exacta de cuadritos, sin usar líneas diagonales. Posteriormente se le dice que cuente que cuántos cuadritos exactos llenan la figura y que ese cuadrito es la unidad de medida. A continuación se les da la definición de área y las unidades de medida donde cada cuadrito es un centímetro cuadrado. Se les pide por el área de cada figura.</p>	<p>2 horas</p>
<p>Trabajo de campo sobre el área.</p>	<p>Se hacen unas figuras en el cuaderno y posteriormente las mismas figuras con cinta de enmascarar en el piso del salón donde ellos descubren que el área es la misma pero que la unidad de medida es</p>	<p>2 horas</p>

	distinta.	
		Total horas trabajadas 34 en el año distribuidas una semanal

A continuación se muestra una reseña fotográfica de evidencias de algunas actividades realizadas con los estudiantes en sus cuadernos. Descritas en el anterior tabla.



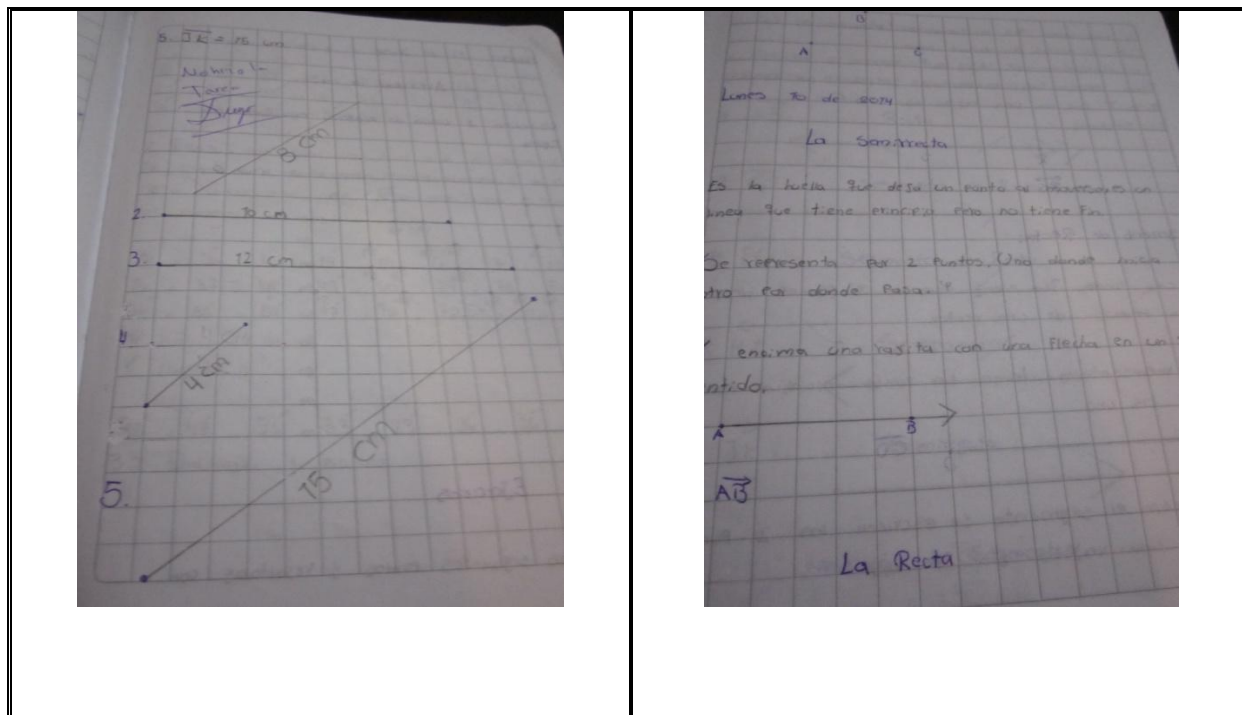
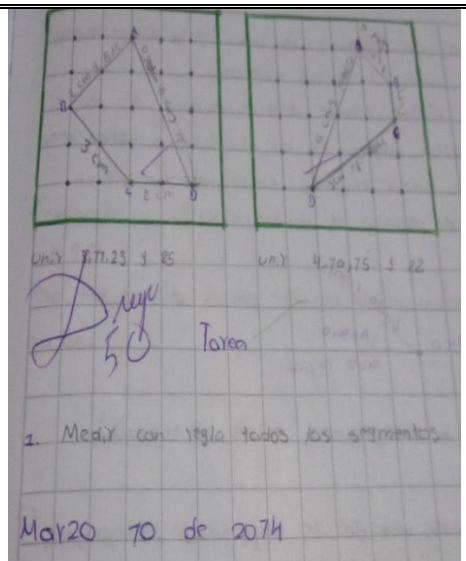
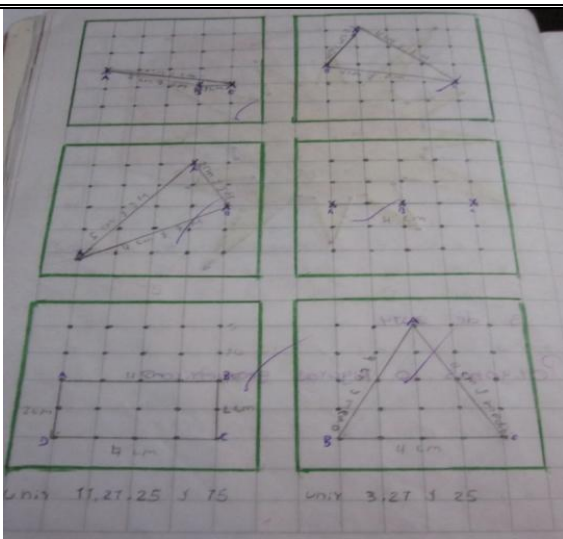
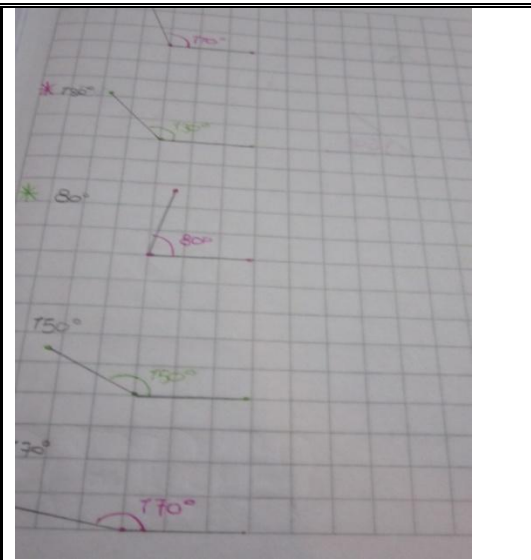
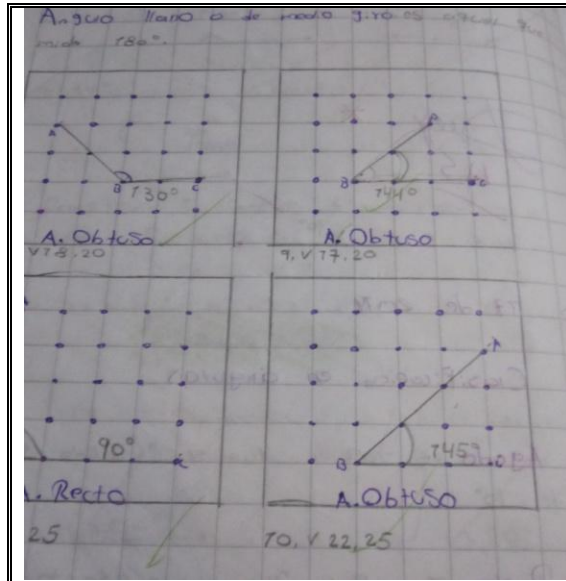
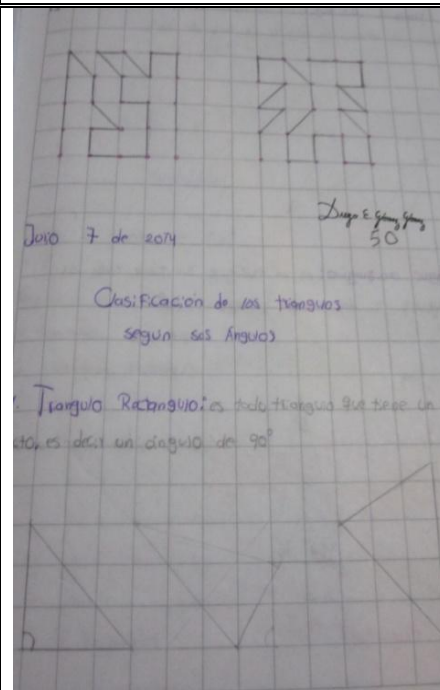
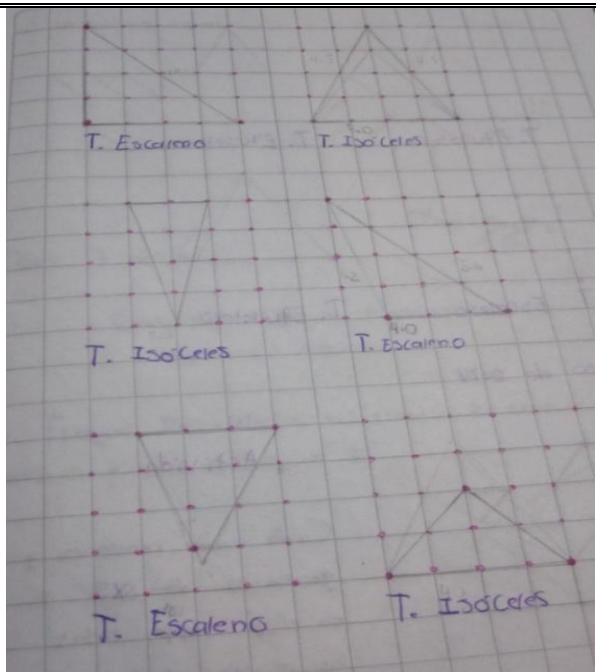
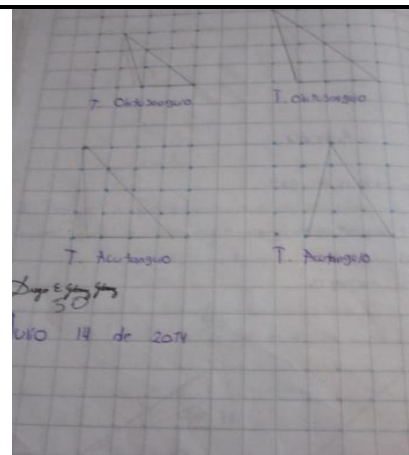
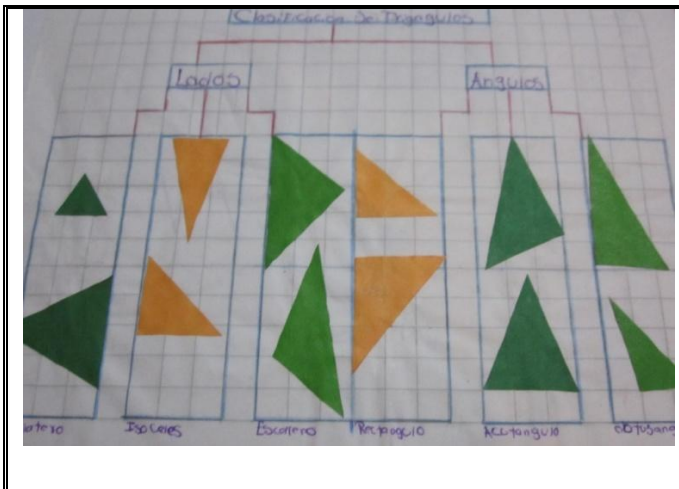


Ilustración 5 . Evidencias de actividades con rectas, segmentos o semirrectas

Fuente : foto tomada por el profesor Diego Gómez al cuaderno de Laura Raigoza estudiante grado quinto 2014





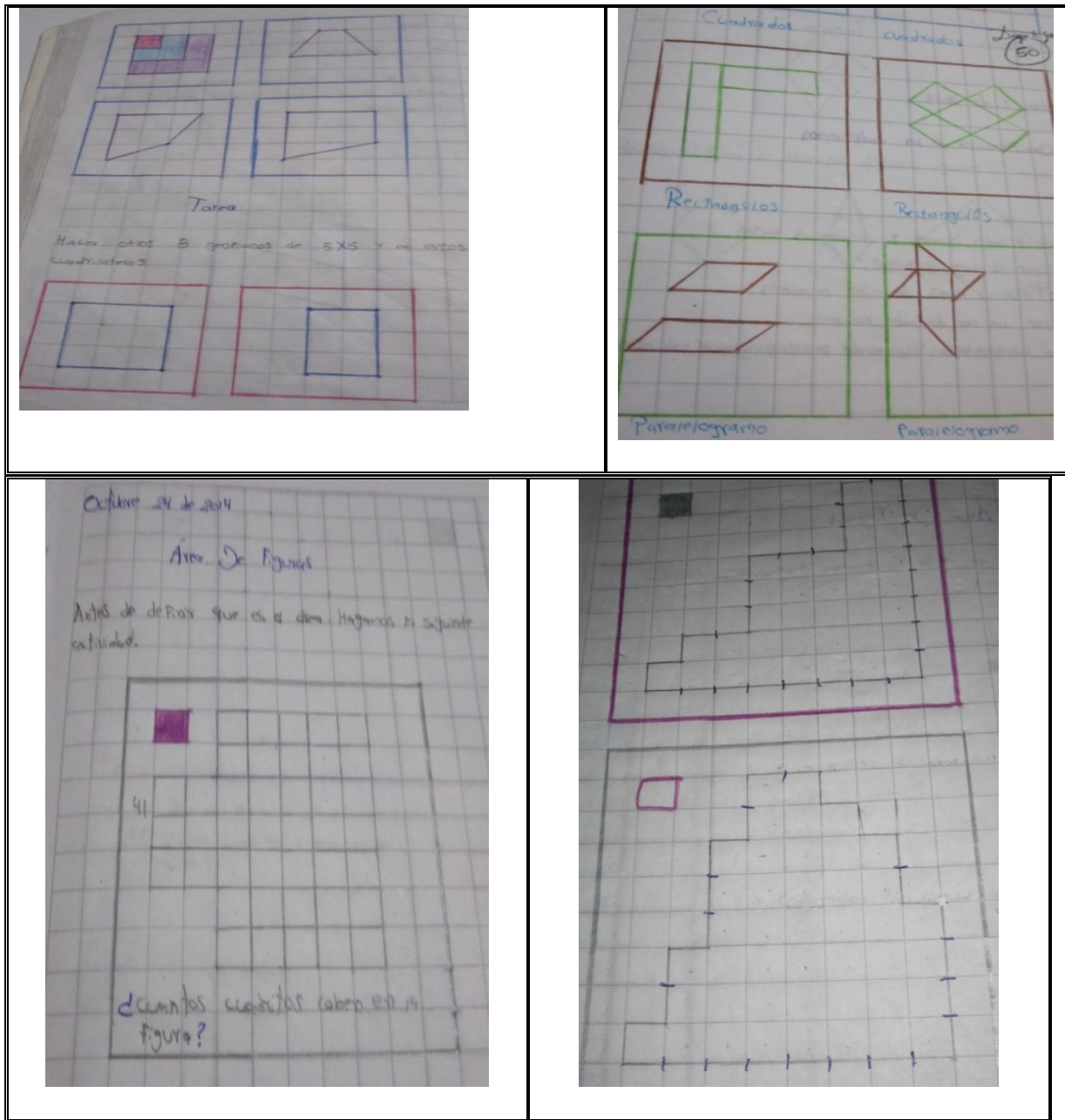


Ilustración 6 cuaderno de Laura Raigoza estudiante grado quinto 2014

Fuente: foto tomada por el profesor Diego Gómez

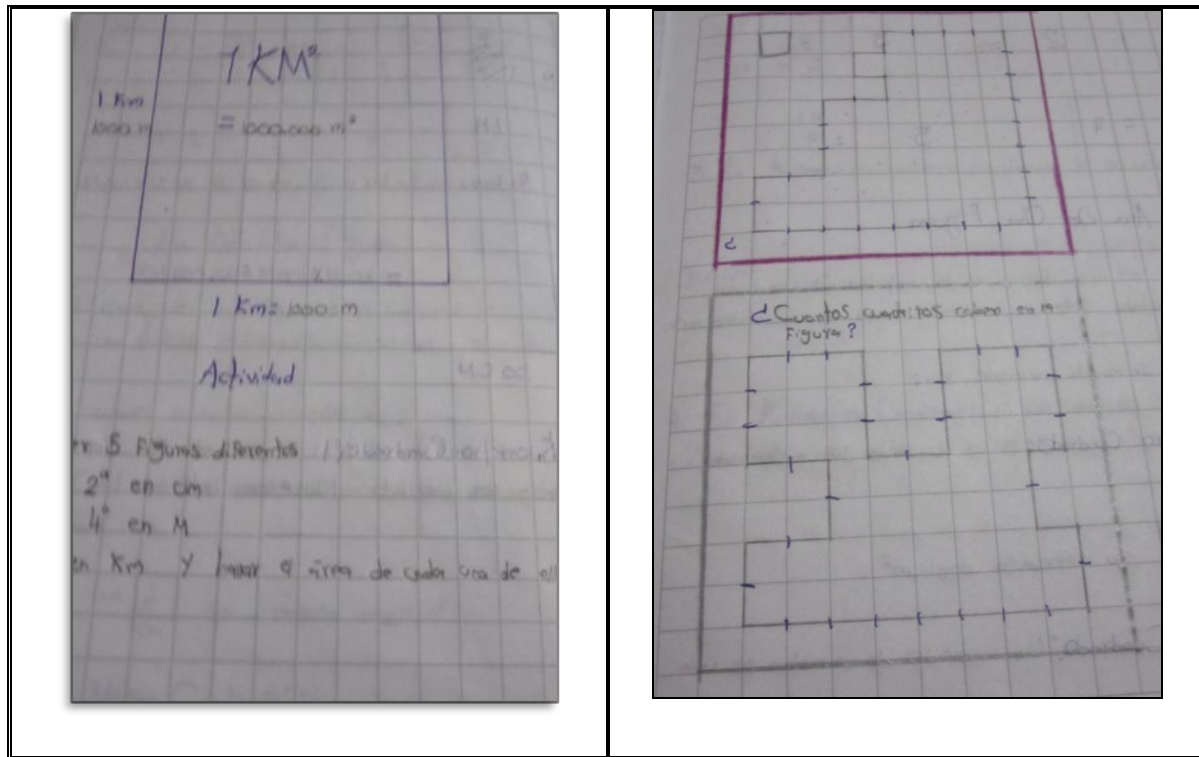


Ilustración 7 . Evidencias trabajo sobre el área.

Fuente : Foto tomada por el profesor Diego Gómez al cuaderno de Laura Raigoza .

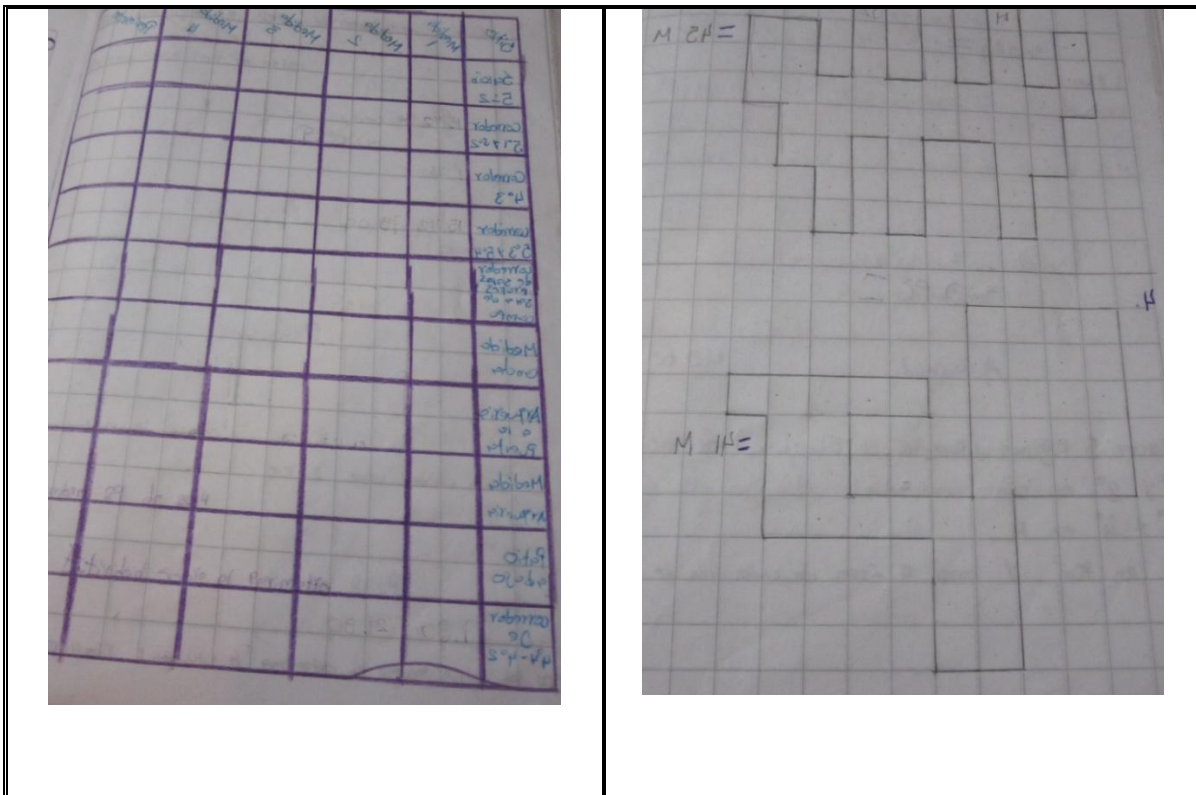


Ilustración 8. Fotos sobre el perímetro y área

3.2.1.2 Trabajo de campo con los estudiantes.

3.2.1.2.1 dad del perímetro.

Esta actividad se realizó con los estudiantes del grado 5° 3, ellos previamente habían hecho en el salón un formato para la toma de datos de las medidas de longitud, usando el metro o las lienzas de los sectores del colegio que iban a medir, para luego con estos datos y usando el concepto de perímetro calcular el de los sitios previamente escogidos.

Se notó una gran participación y motivación de los estudiantes en esta actividad ya que podían utilizar los conceptos vistos en una situación real, a la vez que grupal y al aire libre sacándolos de la monotonía de las clases dentro del salón y en forma individual.



Ilustración 9. Fotos de evidencias de trabajo de campo sobre el perímetro.

Fuente: Foto tomada en la Institución fe y alegría popular n° 1 sede 2 por el profesor Diego Gómez

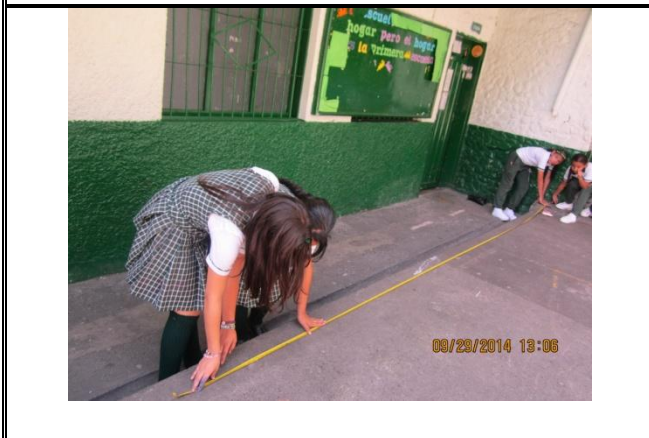
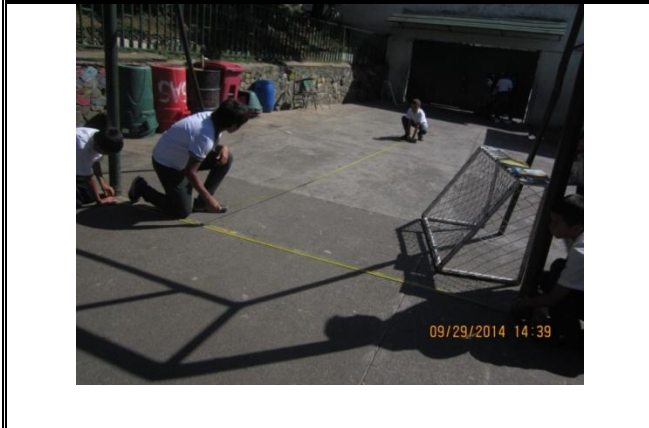




Ilustración 10. Fotos evidencias trabajo de campo sobre el perímetro2.

Fuente: Foto tomada en la institución Fe y Alegría popular n° 1 sede 2

3.2.1.3 Actividad sobre el área.

Esta actividad se realizó dentro del salón inicialmente se dibujaron algunas figuras en el tablero, luego con cinta de enmascarar se dibujaron las mismas figuras pero más grandes en el piso, donde ellos podían establecer, que el área era la misma pero el patrón de medida era distinto; Ya que en el tablero eran cuadritos de 5 cm por 5 cm y en el piso eran baldosas cada una de 25 cm X 25 cm.

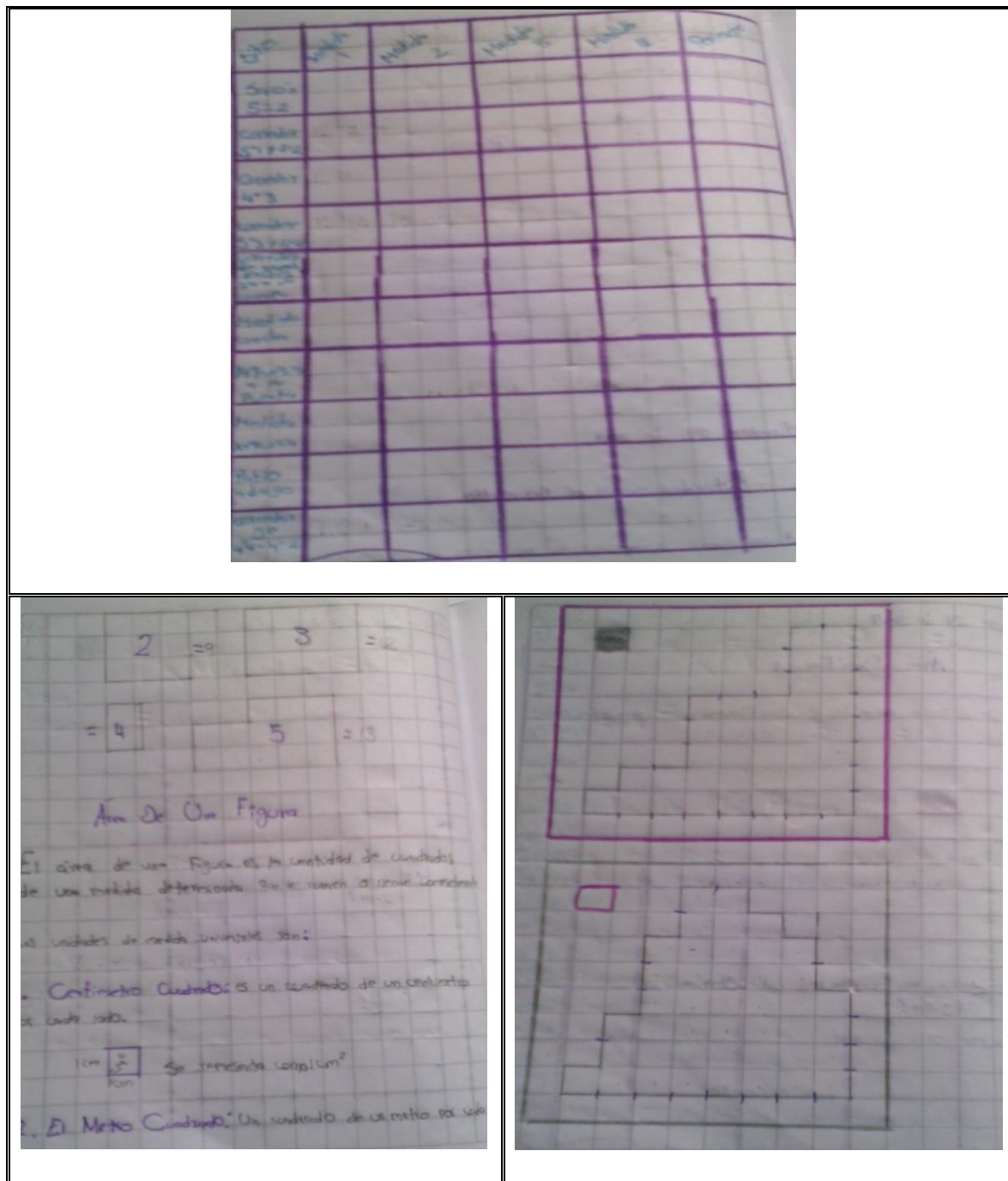


Ilustración 11. Evidencias del trabajo con el área en los cuadernos.

3.2.1.4 Armado de figuras

Esta actividad fue planeada con la tutora del ministerio de educación con el programa "Todos a aprender". Los estudiantes estuvieron muy dispuestos y colaboradores a todas las indicaciones y

la actividad tuvo muy buena respuesta por parte de ellos ya que era una actividad muy práctica donde los estudiantes partían de un material concreto, una plantilla y de allí ellos armaban unas determinadas figuras, posteriormente se analizaban cada uno de los elementos de esos sólidos, sus similitudes y sus diferencias y en estos pudieron identificar, lados, caras, vértices y con estos poder caracterizarlos.



Ilustración 12. Fotos sobre el armado de figuras grupo 5° 2

3.2.1.5 Encuesta sobre la percepción de los estudiantes de las estrategias usadas para la enseñanza de la geometría en 2014.

Se realizó una encuesta con 50 estudiantes del grado 5° 2014 de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1, la cual fue contestada de forma voluntaria sin necesidad de marcar dicha encuesta para que ellos pudieran expresar libremente el sentir de la forma como se desarrolló la enseñanza de la geometría durante este año. Las preguntas fueron las siguientes.

Tabla 2. Formato encuesta sobre percepción de los estudiantes

N°	Pregunta
1	¿Te ha gustado la forma como se te está enseñando la geometría este? Año. Si ___ no ___
2	¿Te gustaba más como se enseñaba la geometría en años anteriores ?. s ___ no ___
3	¿Te gustó que el cuaderno de geometría para este año fuera de cuadriculas REGLETAS ?si ___ no ___
4	¿Tienes tu cuaderno de regletas para la clase de geometría ? si ___ no ___
5	¿El uso del cuaderno de regletas te ha ayudado a? : Mejorar en el orden en tus actividades. Comprender mejor los conceptos enseñados en la geometría. Hacer tus propios diseños en algunos temas vistos. Diferenciar las otras materias de matemáticas vistas este año.
6.	¿Traes y usas el cuaderno de en tus clases de geometría?

	<p>Siempre traigo el cuaderno y lo uso.</p> <p>Casi siempre traigo el cuaderno y lo uso.</p> <p>Algunas veces traigo el cuaderno y lo uso.</p> <p>Casi nunca traigo el cuaderno y lo uso.</p> <p>Nunca traigo el cuaderno, ni lo uso.</p>
7.	<p>¿De las actividades realizadas en la clase de geometría este año las que más te gustaron fueron?</p> <p>El uso del cuaderno de regletas.</p> <p>Las actividades donde se recortaba y pegaba.</p> <p>Las actividades de campo salir del salón y medir los diferentes sitios.</p> <p>El uso de otros instrumentos como la regla, el transportador.</p> <p>Actividades grupales de clasificación e identificación de figuras.</p> <p>Las explicaciones del profesor.</p> <p>Otras actividades ¿Cuáles?</p>
8.	<p>¿Las clase geometría te parecieron más participativas, y donde tú eras el que trabajaba más? Si ___ No ___ Algunas veces___</p>
9.	<p>¿Te parece suficiente una hora semanal para la clase de geometría? Si___</p> <p>NO___ ¿Cuántas horas? 1 2 3 4 5.</p>
10.	<p>¿Crees que aprendes mejor la geometría usando este método; Cuaderno de regletas uso del geoplano en el cuaderno y actividades diversas? Sí___No ___</p>
11.	<p>¿Te gustaría que el próximo año se usara el cuaderno de regletas para la enseñanza de la geometría en el grado quinto? Sí ___No___</p>

12.	¿Te gustaría que en el grado sexto se continuará con el trabajo de geometría como en este año? Sí ___No___
13.	¿Cómo te gustaría que te enseñaran la geometría?

La siguiente es la tabulación de dicha encuesta y el análisis de los resultados.

La encuesta se realizó a 50 estudiantes así 40 del grupo 5 ° 2 y 10 a los estudiantes que lo desearon de 5 °.3

Tabla 3 Tabulación de la encuesta de percepción a estudiantes

PREGUNTAS	TOTAL
¿Te ha gustado la forma como se está enseñando la geometría este año?	50
Si	50
No	0
02 ¿Te gustaba más como se enseñaba la geometría en años anteriores?	50
Si	17
No	33
03. ¿Te gustó que el cuaderno de geometría para este año fuera de regletas (cuadriculas de 1 cm)?	50
Si	47
No	3
04. ¿Tienes tú cuaderno de regletas para la clase de geometría?	50

Si	49
No	1
05.El uso del cuaderno de regletas te ha ayudado a	102
¿Mejorar en el orden en tus actividades?	28
¿Comprender mejor los conceptos enseñados en la geometría?	31
¿Hacer tus propios diseños en algunos temas vistos?	22
¿Diferenciar las otras materias de matemáticas vistas este año?	21
06. ¿Traes y usas el cuaderno de regletas en tus clases de geometría?	50
casi siempre traigo el cuaderno y lo uso	14
algunas veces traigo el cuaderno y lo uso	1
casi nunca traigo el cuaderno y lo uso	0
nunca traigo el cuaderno, ni lo uso	0
Siempre traigo el cuaderno y lo uso	35
07. ¿De las actividades realizadas este año en la clase de geometría este año las que más te gustaron fueron?	123
las actividades donde se recortaba y pegaba	3
Las actividades de campo, salir del salón y medir los diferentes sitios del colegio.	34
actividades grupales de clasificación e identificación de figuras	20
las explicaciones del profesor	20
otras	1

El uso del cuaderno de regletas	14
el uso de otros instrumentos como el transportador y la regla	23
Recortado y armado de sólidos	8
08.¿Las clases de geometría te parecieron más participativas, donde tú eras el que trabajaba más?	49
Si	24
No	7
algunas veces	18
09.¿te parece suficiente una hora semanal para la clase de geometría	50
Si	31
No	19
10. ¿Cuántas horas de geometría te gustaría en la semana?	49
2 horas semanales	13
3 horas semanales	5
4 horas semanales	0
5 horas semanales	0
1 hora semanal	31
11. ¿crees que aprendes mejor la geometría usando este método; cuaderno de regletas y actividades diversas?	50
Si	44
No	6

12. ¿Te gustaría que el próximo años se usara el cuaderno de regletas para la enseñanza de la geometría en el grado quinto?	49
Si	46
No	3
13. ¿Te gustaría que en el grado sexto se continuara con el trabajo de geometría como en este año?	48
Si	42
No	6
14. ¿cómo te gustaría que te enseñaran la geometría?	71
Como nos explica el profesor este año	9
Que no sea el mismo profesor de Matemáticas	1
Que nos enseñaran otros métodos	3
más actividades recortando , pegando , dibujando	6
más actividades participativas de los estudiantes , individuales y en grupo	5
más actividades con figuras geométricas	3
Que las actividades se den más tiempo para terminarlas y no dejarlas incompletas	2
aprender más temas diferentes	3
aprender a usar más instrumentos de medida , y otros objetos	7
Como este año pero más amena y divertida usando juegos	13
Más trabajos de campo, afuera del salón	11

Usar herramientas tecnológicas , programas como Word , Excel	1
que nos regañaran pero cuando nos merecemos el regaño	1
Como este año ojala con el mismo profesor que nos explicará mejor.	6

A continuación se harán algunas gráficas sobre los resultados obtenidos de las encuestas Y posteriormente se harán los análisis pertinentes de estas gráficas, se tomaran las preguntas más pertinentes para el desarrollo del trabajo.

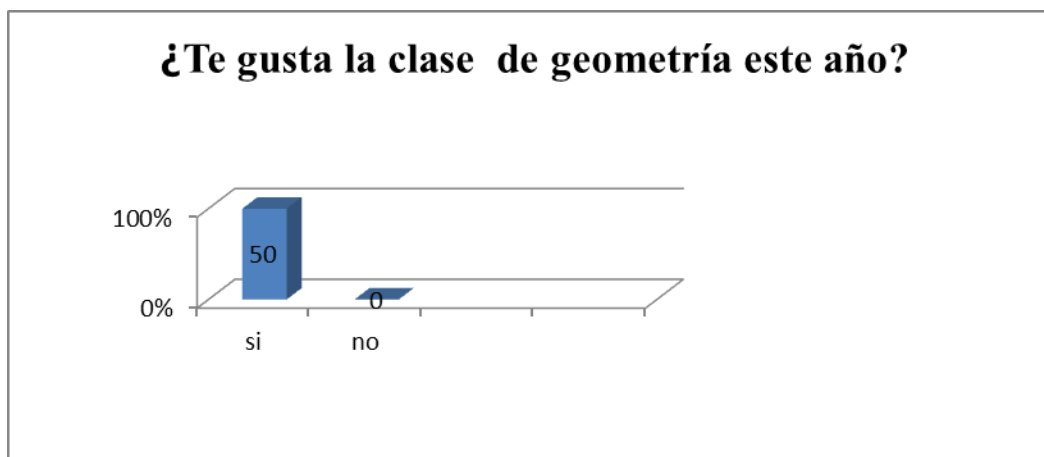


Ilustración 13 .Gráfica de la encuesta de percepción realizada a los estudiantes

Podemos ver que la totalidad de los estudiante encuestados tuvieron una respuesta positiva a hacia la asignatura de geometría durante el año 2014, lo que muestra que las estrategias utilizadas le gustaron.

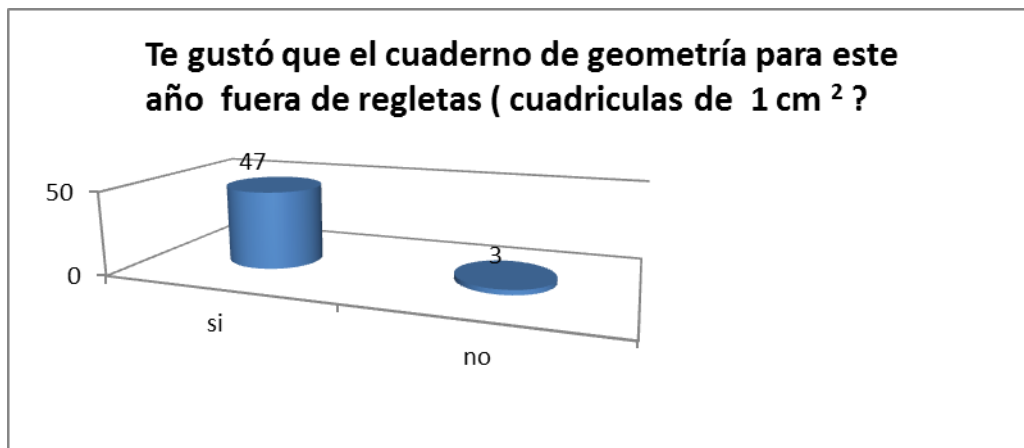


Ilustración 14. Gráfica encuesta a los estudiantes sobre el uso del cuaderno de regletas

Se nota un alto porcentaje de estudiantes el 94 % de ellos les gusto que el cuaderno de geometría á este año fuera de regletas o cuadros grandes

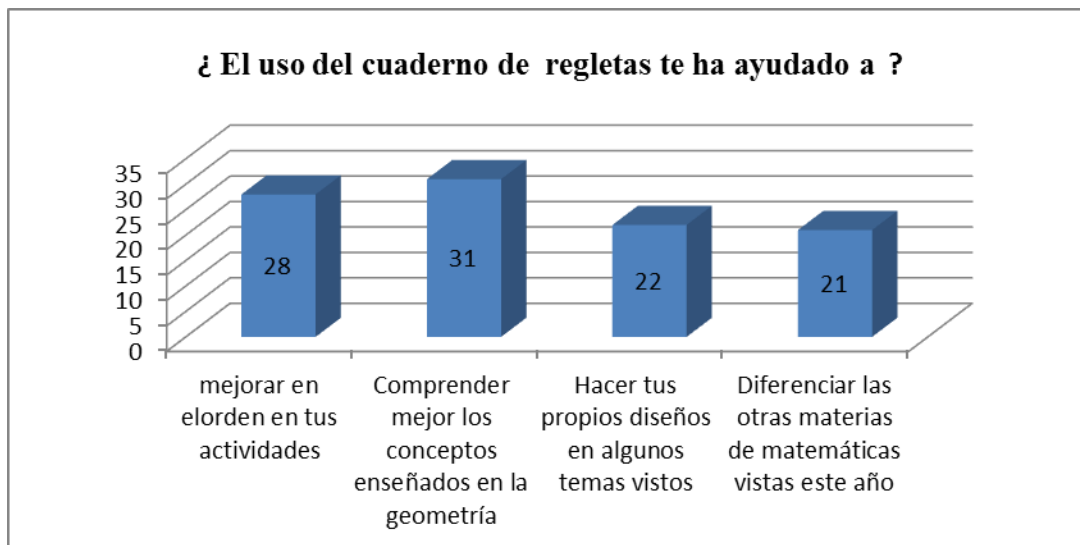


Ilustración 15. Gráfica sobre encuesta a los estudiantes

El uso del cuaderno de regletas les ayudo a comprender mejor los conceptos de geometría un 62 % y un 56 % creen que mejora el orden en las actividades, esto de alguna manera valida el hecho de que para implementar esta estrategia el uso del cuaderno de regletas o cuadros grandes es fundamental

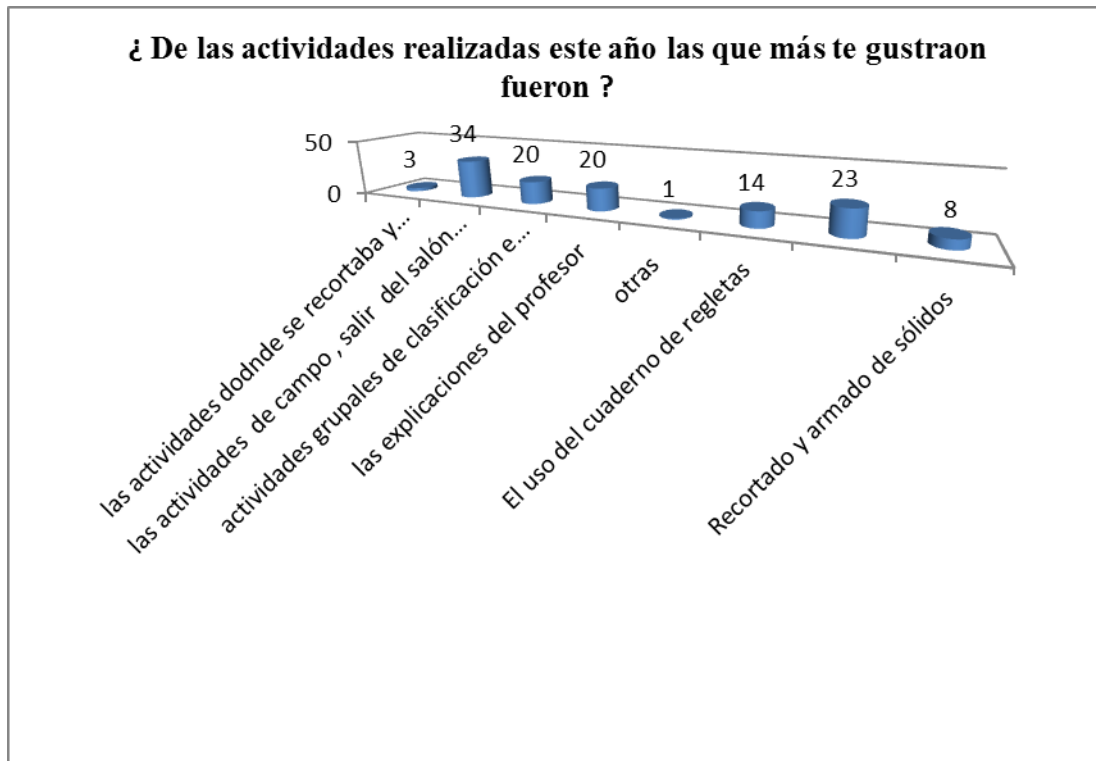


Ilustración 16. Gráfica encuesta a estudiantes. Actividades que más te gustaron

Se puede observar en esta gráfica que las actividades que más disfrutaron los estudiantes fueron las actividades de campo, de salir del salón, esto valida el hecho de que la geometría debe ser más práctica, más contextualizada y nos debemos apoyar en actividades como estas para mantener motivados a los estudiantes para que desarrollen adecuadamente las actividades propuestas.

Igualmente las actividades donde ellos manipulan, cortan es decir hacen uso del material concreto son las que más les gustan. Hacen uso directo del material en forma directa y con estas actividades previas nos sirven de insumo para la utilización de herramientas tecnológicas como la biblioteca nacional de manipuladores virtuales y en esta el **geoplano** virtual, así como la utilización del software GEOGEBRA (geogebra.org) todas ellas nos permitirán confrontar y

comparar las actividades tradicionalmente utilizadas; con las planteadas en la unidad didáctica a realizar y lograr contagiar a otros docentes en la utilización de actividades similares a las planteadas en otros grados. Lo que realmente permitirá aportar nuevos elementos didácticos que dinamicen el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría teniendo como un verdadero objetivo el trabajo intencional de las competencias y no simplemente de contenidos.

3.2.2 Actividades con los maestros.

3.2.3 Actividad realizada con los maestros de la básica primaria

Se realizó un taller con los docentes de básica primaria de la Institución Educativa Fe y Alegría popular N° 1 el 5 de septiembre de 2014. Dicho taller tuvo tres momentos fundamentales:

3.2.3.1 Encuesta con los maestros

Se hizo una encuesta sobre los conocimientos previos de los maestros en el área de geometría y sobre las estrategias usadas en la enseñanza de la geometría (ver anexo). La tabulación de la encuesta realizada es la siguiente:

La encuesta se realizó a 20 maestros de la básica primaria y a 2 de bachillerato.

Estas fueron las preguntas.

Tabla 4. Formato encuesta a los maestros sobre conocimientos previos del geoplano

	Pregunta
1	Título obtenido_____ Año del grado _____Área o áreas de desempeño_____ Grados que ha enseñado ____ Tiempo de experiencia _____Materias que ha enseñado _____
2	¿ Qué importancia le ve usted a la enseñanza de la geometría en la escuela primaria
3	¿ Cuáles son los conceptos básicos de la geometría en la básica primaria:
4	¿Cuál ha sido el concepto en el que usted tiene más dificultad al momento de enseñarlo a sus estudiantes y por qué?
5	¿Cuál es de los conceptos básicos de la geometría el que más le gusta enseñar y por qué?
6	¿Qué estrategias de enseñanza usa para la enseñanza de la geometría?
7	¿Conoce el GEOPLANO? Lo ha usado en la enseñanza de la geometría?
8	¿Ha utilizado algún software educativo para la enseñanza de la geometría? ¿Cuál?
9	¿Cuál es la dificultad mayor dentro de la institución en la enseñanza de la geometría?
10	¿Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de enseñanza de la geometría en la institución?
11	¿Se siente usted preparado para enseñar los conceptos básicos de la geometría, qué le falta?

12	¿ Qué importancia le ve usted a la enseñanza de la geometría en la escuela primaria
----	---

A continuación se muestra la tabulación de dicha encuesta y el análisis de ella

Tabla 5 .Tabulación encuesta de maestros

PREGUNTAS	TOTAL
01. Título obtenido	22
Licenciada en preescolar	4
Licenciado en lenguas extranjeras	1
Licenciado en educación infantil	2
Normalista superior	3
Licenciada en educación especial	1
Licenciado en ciencias naturales	1
Licenciado en pedagogía reeducativa	2
Matemático	1
Especialista en administración de la informática educativa	3
Especialista en administración de sistemas educativos	1
Magister en educación en ciencias exactas y naturales	1
Licenciado en educación básica énfasis en matemáticas	1
Licenciado en educación básica énfasis en lengua castellana	1

02.Áreas de desempeño	108
Inglés	13
Ciencias naturales	14
Ciencias sociales	11
Matemáticas	16
Tecnología e informática	12
Educación física	13
Lengua castellana	16
Educación artística	13
03. ¿Grados en los que ha enseñado?	40
Transición y primero	15
Segundo a quinto	15
Sexto a octavo	5
Noveno a once	4
Proceso básicos y aceleración del aprendizaje	1
04. Tiempo de experiencia	22
1 a 3 años	2
4 a 6 años	5
10 a 15 años	4
7 a 10 años	6

Más de 15 años	5
05.Áreas que ha enseñado	151
Ciencias	18
Inglés	16
Sociales	14
Matemáticas	20
Tecnología e informática	15
Educación física	16
Lengua castellana	18
Filosofía	3
Artística	17
Ética y religión	14
06. Qué importancia le ve usted a la enseñanza de la geometría en la escuela?	50
Ayuda a descubrir el mundo	12
Ubicación en el tiempo y espacio	7
Fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico matemático	9
Desarrollar las habilidades de pensamiento	9
Nos ayuda a aprovechar lo cotidiano y el entorno	1
Jugar , explorar llegar a sus propias conclusiones	3

	5
Es la parte más didáctica de la matemática	1
Ayuda a los estudiantes a prepararse a solucionar problemas cotidianos y de su entorno	3
07. Cuáles son los conceptos básicos de la geometría en la básica primaria	93
El punto	16
La línea	18
Los ángulos	7
Manejo del espacio	2
Tamaños y formas	5
Vértices	1
Medidas	1
Traslaciones , rotaciones	1
Rectas y clasificación de rectas , paralelas , perpendiculares	3
El plano	1
Volumen	1
Perímetro	6
Áreas	3
Simetrías	2
Cuerpos geométricos	4

Polígonos o figuras geométricas	20
Diámetro	2
08. Cuáles han sido los conceptos que más dificultad ha tenido para enseñarlos	24
Direccionalidad	1
Manejo del espacio	2
Medición de ángulo	4
No he tenido dificultad	3
Sólidos geométricos	5
La mayoría de conceptos	1
Clasificación de figuras según número de lados y ángulos cuadrilátero	4
Área de figuras con formulas	3
Teorema de Pitágoras	1
09. Porqué ha tenido dificultad para enseñarlos	14
No se cuenta con el material necesario para ello	1
falta de preparación para enseñarlos	3
Dificultad para estructurar los contenidos , las metodologías según el grado y la edad	1
Dificultad de los estudiantes para el manejo de instrumentos de medida como transportador, regla, compás.	1

Me faltan estrategias adecuadas para hacerlo.	2
Por la forma en cómo aprendí algunos conceptos , usando sólo formulas	1
A los niños les cuesta ver las diferencias entre los distintos tipos de cuadriláteros	1
Dificultad para pasar de figuras en dos dimensiones a tres dimensiones	3
Dificultad para hacer comprender el concepto del teorema de Pitágoras independiente del algoritmo	1
10.Cuál es el concepto o los conceptos que más le gusta enseñar de la geometría.	31
El punto	2
La geometría a partir de la percepción	1
Manejo del espacio	1
Construcciones con regla y compás.	1
Figuras simétricas	3
La línea	3
Figuras geométricas y clasificación	16
Cuerpos geométricos	3
El perímetro	1
11. Por qué le gusta enseñar estos conceptos	12
Facilita la creatividad	2

Por el uso de diversas estrategias	2
Los estudiantes disfrutan de las clases	3
Por su utilidad para enseñar otros conceptos como área	1
Es fácil pasar de lo concreto a la práctica	4
12. qué estrategias de enseñanza usa para la enseñanza de la geometría	43
Adivinanzas	2
Observación	8
Creaciones personales y experimentación	7
Comparación	1
Utilización de material concreto	7
Uso de las tic	1
Construcciones con regla y compás.	2
Juegos, retos y concursos , coloreado	6
Recorte de figuras para armarlas y uso de plantillas	3
Actividades artísticas	3
Partir de la práctica ver objetos del entorno, del aula. para llegar a los conceptos concretos	3
13. Conoce el geoplano	22
No	13
Si	9

14. Ha usado el geoplano en sus clases	22
No	20
Si	2
15. Conoce algún software para la enseñanza de la geometría	21
No	13
Si	8
16. Cuál software	24
Ninguno	17
Geogebra	1
Cabri 3D	1
Diversas herramientas de la red	4
Power Point	1
17.Cuál es la mayor dificultad para la enseñanza de la geometría en la institución	27
Ninguna	4
Uso de la tecnología	2
Capacitación en el uso del material concreto existente	3
Existencia de material didáctico adecuado, suficiente y de fácil acceso.	5
No tener en el horario una hora específica para esta asignatura	1
Poca recursividad y creatividad de los docentes	0

Los estudiantes tiene muy mala ubicación espacial	1
Los estudiantes son muy reacios atraer los materiales pedidos para realizar las actividades.	1
Al indagar por los saberes previos corroborar que no hubo aprendizaje significativo , sólo memorístico	1
Poco conocimiento del área de los maestros o temor a enseñar	7
No poder integrar la geometría a mi práctica de aula	1
Implementar estrategias para la enseñanza de los sólidos	1
18. Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de enseñanza de la geometría en la institución.	22
Enfocar la enseñanza de la geometría desde la práctica y la investigación.	2
Involucrar a las directivas en la generación de proyectos que generen los recursos y materiales necesarios	1
Asumir mayor compromiso por parte de los docentes en esta asignatura	4
Hacer uso adecuado de la tecnología	1
Integrarla más a todas las áreas	1
Hacer un correcto empalme cada año y grado por grado para garantizar la apropiación de los conocimientos y la secuencia de los temas	1
Con más trabajo práctico	1
Capacitándonos más en el tema a partir de talleres sobre estrategias de enseñanza de la geometría	9

Clase más participativas y dinámicas	1
Plan específico desde preescolar hasta 11 para que haya hilaridad en los temas de geometría	1
19. Se siente preparado para enseñar los conceptos básicos de la geometría	22
No	11
Si	11
20. Qué le falta para estar preparado para la enseñanza de la geometría	22
Falta capacitación en todos los conceptos básicos	15
Mayor innovación y uso de diversas estrategias	4
Usar algún software en la enseñanza de la geometría	1
Reforzar los conceptos básicos de geometría con el uso de software educativos	2

Teniendo en cuenta esta encuesta se pueden hacer las siguientes observaciones y análisis de algunas gráficas, las más relevantes para el trabajo propuesto, y cuyo análisis también se hace ya que es importante saber qué tipo de información nos proporciona la herramienta utilizada

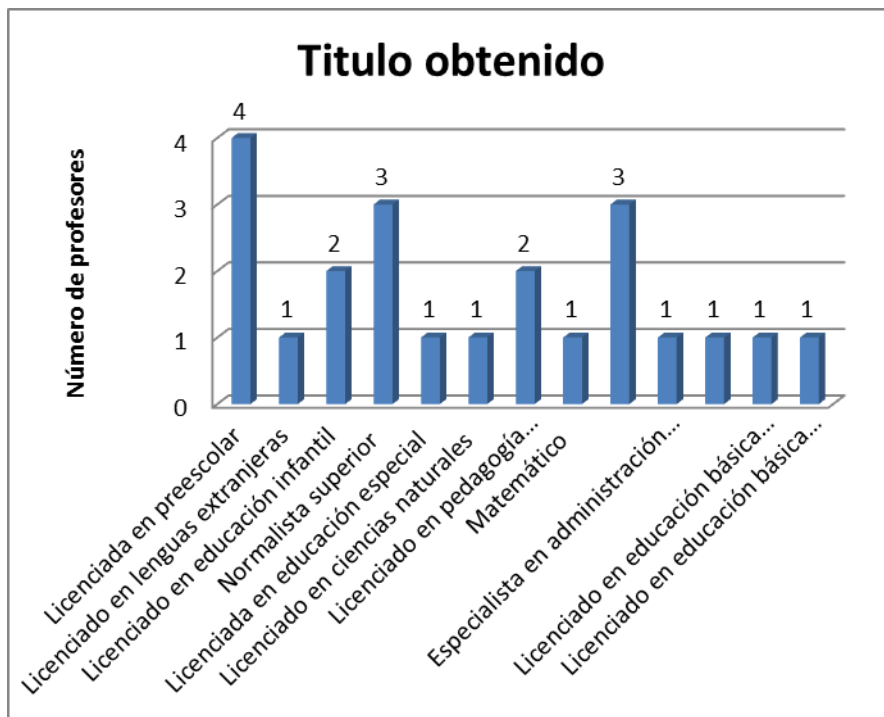


Ilustración 17. Gráfica de título obtenido

De los maestros encuestados se pudo ver que el 35 % de ellos son o normalistas superiores o licenciados en preescolar, por lo tanto el manejo de la estrategia del geoplano fue nueva para la gran mayoría o por lo menos no sabían el nombre del material didáctico utilizado. Posteriormente después de utilizar el material manifestaron que si lo habían utilizado pero lo que no sabían era el nombre con el que se conoce este.

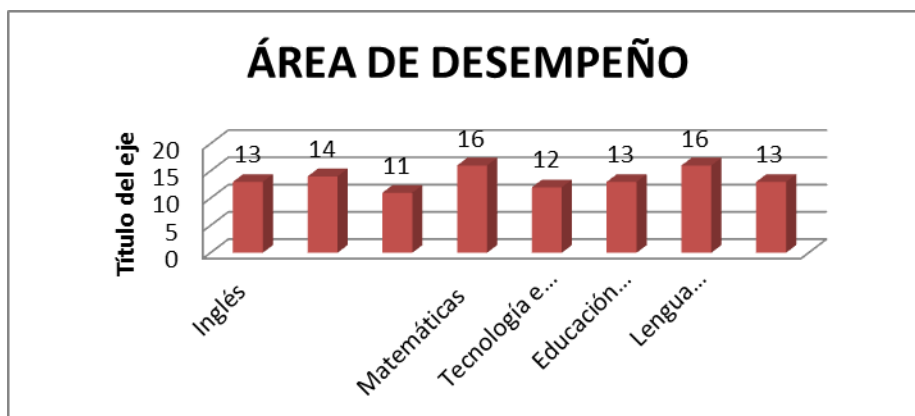


Ilustración 18. Gráfica sobre área de desempeño

En la gráfica se puede observar que ya que los maestros de primaria están nombrados para estos grados iniciales el 80% de ellos no tienen ningún área específica del conocimiento, lo que hace que en matemáticas particularmente no se profundice en adquirir nuevas estrategias de enseñanza de esta área en particular. Dejando está a los métodos tradicionales propuestos en los libros guía existentes.

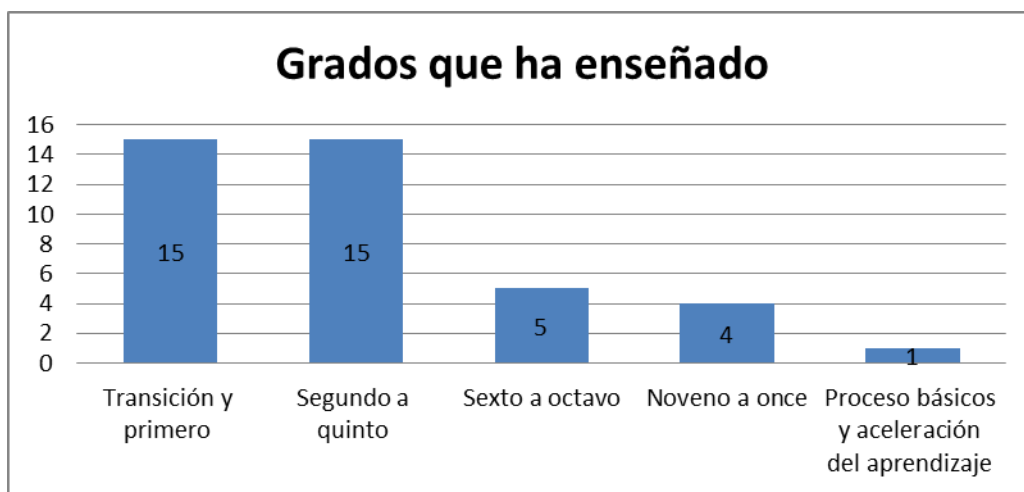


Ilustración 19. Gráfica grados que enseña

En esta gráfica se nota que la gran mayoría el 75 % de los maestros sólo dan clases en primaria o han dado en estos grados, y sólo 1 de 22 ha trabajado con el grupo de aceleración del aprendizaje que es un programa que demanda mucha dedicación ya que de alguna manera es llenar los vacíos o realizar una nivelación con los estudiantes que han tenido dificultades en la primaria.



Ilustración 20. Gráfica años de experiencia

La gran mayoría de maestros el 75 % de ellos tiene más de 10 años de experiencia, lo que hace que sean maestros de alguna manera comprometidos con esta labor.

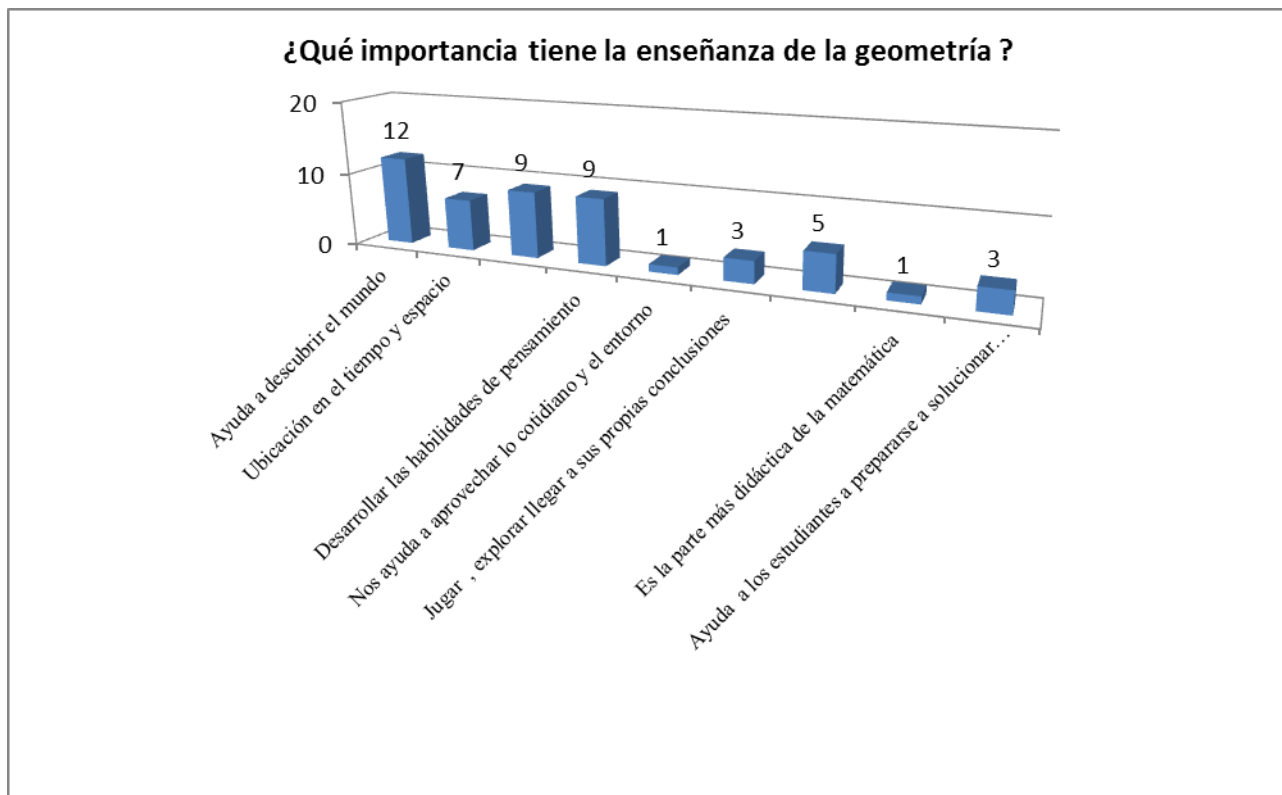


Ilustración 21. Gráfica importancia de la enseñanza de la geometría

El 60 % de los maestros les parece que la geometría le sirve para descubrir el mundo Y otros de alto porcentaje el 45 % que les sirve para desarrollar las habilidades del pensamiento.

3.2.4 Taller práctico sobre el Geoplano con los docentes.

A continuación se presenta la guía de trabajo que se desarrolló en el taller con los docentes

Guía de trabajo del taller con docentes sobre el Geoplano.

El objetivo de este trabajo es el dar a conocer el Geoplano como una herramienta de trabajo y una estrategia para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría.

Este taller estaba planeado para dos horas.

Actividades de exploración inicial iniciales.

Conceptos básicos, punto, recta semirrecta y segmento de recta.

- En los tres primeros Geoplanos de 10 x 10 construir geoplanos de 5 x 5 Allí ubicar puntos mínimos 3 en cada geoplano y máximo 10 y unirlos de la forma que se desee.
- En los siguientes tres geoplanos de 10 x 10 marcar 3 pares de puntos y unirlos con una regla (la del transportador).
- Medirles su longitud con la regla.
- Construir una figura que tenga 3 puntos en el borde y 4 adentro.
- Otra con 5 puntos en el borde y 6 adentro.
- Otra con 5 en el borde y 1 adentro.

Actividades de introducción a nuevos conocimientos.

Ángulos y medida de ángulos agudo, recto y obtuso.

Antes de iniciar la actividad se da una breve explicación del concepto de ángulo, sus partes y forma de medirlo y clasificarlo según sus medidas.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

- Ubica los puntos que se indican en un geoplano 5x5 y indica donde está el vértice, se deben unir en este orden: primer punto vértice segundo punto.
- Ubica los puntos 6, v en 18 y 20 y únelos mídelo y clasifícalo
- Ubica el punto 9 v17 y 20 y únelos mídelo y clasifícalo
- Ubica el punto 1, v 21 y 25 y únelos mídelo y clasifícalo
- 6 v 13 y 15 y únelos mídelo y clasifícalo
- 6 v 9 y 24 y únelos mídelo y clasifícalo.

Rectas paralelas y rectas perpendiculares

De manera similar a las otras partes del taller se inicia la actividad explicando brevemente el concepto de rectas paralelas y rectas perpendiculares y a continuación se les dan unas indicaciones para el trabajo individual.

- Construye un par de rectas paralelas.
- Construye 2 parejas de rectas paralelas.
- Un par de rectas perpendiculares.

Construcción de polígonos.

- Ubica tres puntos a cada punto Márcalo con A, B C y únelos EN ESE ORDEN.
- Ubica 4 puntos márcalos A, B, C, D y únelos EN ESE ORDEN.
- Ubica 5 puntos y márcalos con A, B, C, D, E y únelos en ese orden.
- Ubica 6 puntos y márcalos A, B, C, D, E, F y únelos en ese orden.

Actividades de estructuración y síntesis

- En cada una de las figuras anteriores medir cada uno de sus lados

- El perímetro es la suma de todos los Lados. hallarlo.

El área es la cantidad de unidades cuadradas (cuadritos que forman la figura) cuéntalos cuanto da aproximadamente (cuadros completos.)

Actividades finales

- En un geoplano 5 x 5 en este unir todos los puntos sin pasar dos veces por el mismo punto ni cruzar las líneas.



Ilustración 22. Foto taller de maestros sobre el geoplano dirige el taller Diego Gómez



Ilustración 23. Taller con maestros septiembre 5 de 2014



Ilustración 24. Foto taller con maestros



Ilustración 25. Foto taller con maestros

3.2.5 Evaluación sobre la realización del taller sobre el GEOPLANO

Se realizó una evaluación del taller de la actividad con el GEOPLANO, esta evaluación la realizaron 20 docentes a continuación se dan los resultados de dicha evaluación, la escala de valoración es de 1 a 5 sobre el nivel de aprobación de la actividad o la pertinencia en la implementación en la institución siendo 1 el menor y 5 la mayor. Estas fueron las preguntas.

Tabla 6. Evaluación de taller con los maestros

	Pregunta
1	¿Te gustó la actividad con el Geoplano?
2	¿Te parece fácil de utilizar en tus clases de geometría?
3	¿La utilizarías en tus clases?
4	¿Sería fácil de implementarla en la institución?

5	¿Crees que sería una estrategia que ayude a los estudiantes en la comprensión de los conceptos básicos?
6	¿Usando esta estrategia podría ayudar a mejorar los resultados en las pruebas externas?
7	¿Esta estrategia motivaría a los estudiantes en el aprendizaje de la geometría?
8	¿Sería necesaria MUCHA CAPACITACIÓN a los docentes para la implementación de esta estrategia?
9	¿Crees que los docentes de esta institución implementarían esta estrategia como parte de una unidad didáctica para la enseñanza de la geometría?
10	¿Después de haber experimentado con esta estrategia podría ser parte de un plan institucional en los diferentes grados de la primaria?

Tabulación de la evaluación sobre la actividad con el geoplano. Esta nos brindará elementos para analizar la pertinencia o no del uso del geoplano en el aula , o por lo menos la opinión de los maestros sobre su posible implementación

Tabla 7. Tabulación de evaluación con maestros.

PREGUNTAS	TOTAL
01. Te gustó la actividad con el Geoplano.	20
1	0
2	0
3	1

4	3
5	16
02. Te parece fácil de utilizar en tus clases de geometría.	20
1	0
2	0
3	3
4	9
5	8
03. La utilizarías en tus clases.	20
1	0
2	0
3	1
4	4
5	15
04. Sería fácil de implementarla en la institución.	19
1	0
2	0
3	2
4	2
5	15
05. Crees que sería una estrategia que ayude a los estudiantes en la	20

comprensión de los conceptos básicos.	
1	0
2	0
3	0
4	3
5	17
06. Usando esta estrategia podría ayudar a mejorar los resultados en las pruebas externas	20
1	0
2	0
3	2
4	3
5	15
07. Esta estrategia motivaría a los estudiantes en el aprendizaje de la geometría.	20
1	0
2	0
3	0
4	2
5	18
08. Sería necesaria MUCHA CAPACITACIÓN a los docentes para la	20

implementación de esta estrategia.	
1	2
2	1
3	5
4	6
5	6
09. Crees que los docentes de esta institución implementarían esta estrategia como parte de una unidad didáctica para la enseñanza de la geometría.	20
1	0
2	1
3	3
4	11
5	5
10. Después de haber experimentado con esta estrategia podría ser parte de un plan institucional en los diferentes grados de la primaria.	19
1	0
2	0
3	2
4	4
5	13

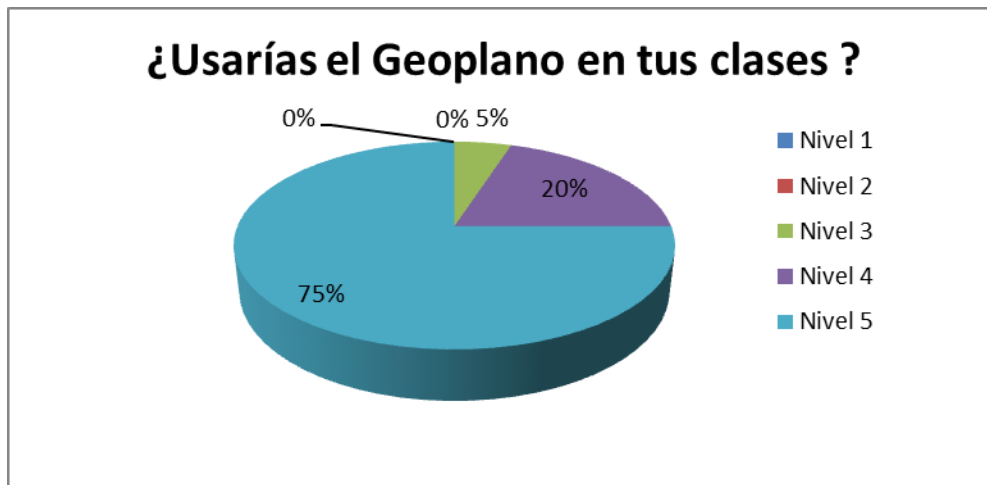


Ilustración 26. Uso del geoplano en las clases por parte de los profesores

Después de realizar el taller con el geoplano el 75 % de los maestros están convencidos que usarán el geoplano en sus clases mostrando con esto el gran potencial que tiene.

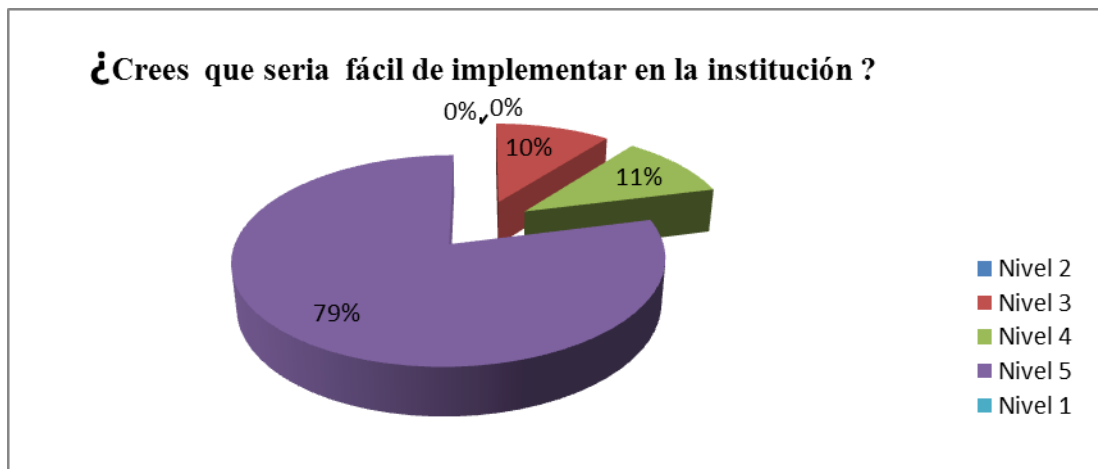


Ilustración 27. Implementación del geoplano en la institución

Casi el 80 % de los maestros opinan que su implementación sería fácil y muy útil en la institución.

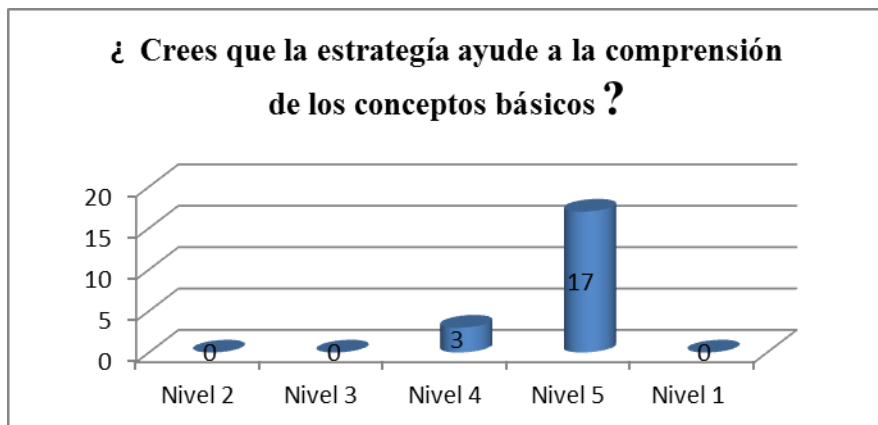


Ilustración 28. Comprensión de los conceptos básicos

El 85% de los maestros opinan que esta estrategia ayuda a la comprensión de los conceptos básicos.

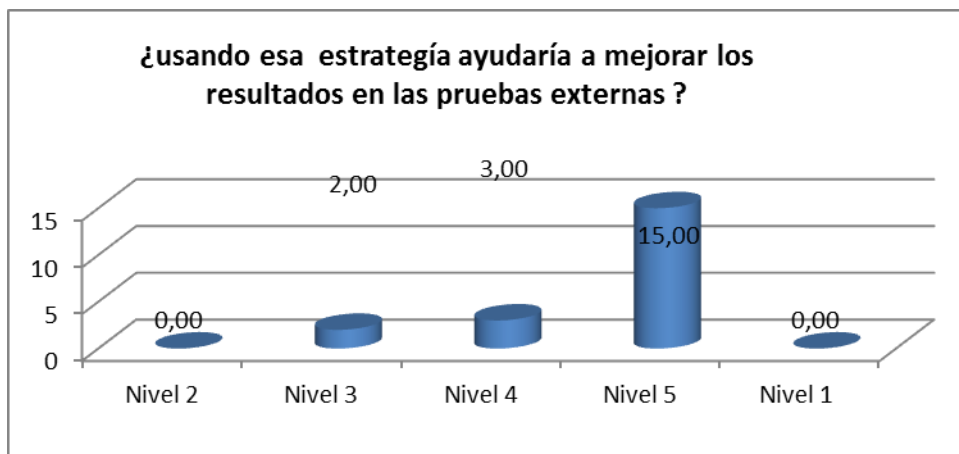


Ilustración 29. Gráfica mejora en resultados externos

El 75 % de los maestros opinan que la implementación de esta estrategia ayudaría a mejorar los resultados de los estudiantes en las pruebas externas.

Adicionalmente se usará una encuesta de análisis de contexto de la que fui encargado de tabularla como parte de la evaluación del sistema de mejora de la calidad de fe y alegría de la cual hace parte La Institución Educativa Fe Y Alegría Popular N° 1 y este es su 4° año de

implementación y cuya información nos ayuda a conocer el entorno y el verdadero alcance que podría tener la propuesta didáctica.

3.2.6 Encuesta de análisis de contexto.

Esta encuesta fue realizada a 3 padres de familia por grupo de forma voluntaria aunque seleccionados por el director de curso para un total de 100 familias encuestadas de un total de 2000 familias aproximadamente que conforman la comunidad educativa lo que equivale a un 5% aproximado de la población. Dicha encuesta pretende hacer un análisis de todos los aspectos que caracterizan la familia y el sector y que influyen de manera directa o indirecta en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Ya que el ambiente donde se desarrollan ellos tiene una gran influencia en dicho proceso de formación.

Se seleccionaron algunas preguntas que tiene importancia para el desarrollo del trabajo. Sobre todo las que afectan de manera más significativa al proceso de enseñanza aprendizaje, ya que una de las dificultades más latentes en la institución es la falta de compromiso y acompañamiento por parte de los padres de familia y da que tiene influencia tan marcada del ambiente externo en el proceso educativo.

A continuación está la tabulación y el análisis de dichas preguntas seleccionadas.

Tabla 8. Encuesta de análisis de contexto Institución Educativa fe y alegría popular N° 1

PREGUNTAS	TOTAL
Algún miembro de la familia es egresado de la institución	100
NO	51
SI	49
Tiene Sisben	94
NO	20
SI	74
Tipo de trabajo	89
Formal empleado	58
Formal independiente	18
Informal	13
Servicios Públicos que tiene la residencia	570
Acueducto	83
Agua	91
Alcantarillado	85
Energía	99
Internet	36
Parabólica	60
Red de gas	46

Teléfono	70
Reciben Algún otro tipo de ingreso económico	95
NO	90
SI	5
Personas que viven en la casa.	98
Abuelos y nietos	7
abuelos, tíos , primos, papá , mamá e hijos	24
Mamá , padrastro e hijos	5
Mamá o papá e hijos	17
Papá , madrastra e hijos	2
Papá , mamá e hijos	43
7. Perspectiva de situaciones conflictivas en los últimos años	96
Han aumentado los conflictos	6
Han disminuido los conflictos	76
Permanecen igual	14
Nivel del Sisben	72
nivel 1	38
nivel 2	14
nivel 3	0
nivel 4	0
no sabe	20

Nivel de escolaridad de la mamá	95
Bachillerato	53
ninguno	1
Primaría	31
Técnico	10
Universitario	0
Universitario	0
Nivel de escolaridad del papa	72
Bachillerato	26
ninguno	0
Primaría	40
Técnico	6
Universitario	0
Lugares del sector que frecuenta para el esparcimiento	110
Centros comerciales	19
Cines	7
Discotecas	7
Ninguno	46
Reservas naturales del municipio.	31
Los Ingresos Familiares son	93
1 salario mínimo	62

Entre 1 y 2 salarios mínimos	14
Entre 2 y 3 salarios mínimos	1
Menos de 1 salario mínimo	16
14. Los principales conflictos del sector son	80
Consumo y venta de estupefacientes	26
Existencia de grupos armados o combos	18
Otros	6
Pagos ilegales exigidos	5
Peleas entre vecinos	19
Prostitución infantil	2
Violencia intrafamiliar	4
Las razones por las que se envían los hijos e hijas a la institución educativa son:	156
Para formar personas éticamente responsables capaces de convivir en comunidad	71
Para orientarlos en el aprendizaje de artes y oficios	24
Para protegerlos de los riesgos y peligros sociales	16
Para proyectarlos a la educación superior	45
Las personas que trabaja en el hogar son	147
Abuelos	15
Hijos Mayores	8

Hijos menores	3
Madrastra	0
Madre	48
Padrastro	7
Padre	54
Tíos	12
La familia cuenta con seguridad social	94
NO	22
SI	72
La casa donde habitan es	99
Arrendada	36
Familiar	17
Invasión	0
Propia	46
Estrato socioeconómico de la vivienda	95
Estrato 1	47
Estrato 2	48
Estrato 3	0
Estrato 4	0
¿El dinero que ingresa a la familia se invierte en?	426
Alimentación	96

Estudio	66
Pago de servicios públicos	89
Recreación	46
Salud	56
Vestuario	73
considera usted que en el barrio hay conflictos	93
NO	30
SI	63
Cantidad de habitaciones que tiene la vivienda	100
1 habitación	16
2 habitaciones	31
3 habitaciones	29
4 habitaciones	18
5 o más habitaciones	6
Cantidad de personas que viven en la casa	99
2 a 5 personas	77
6 a 8 personas	18
Más de 8 personas	4
Ayudas económicas recibidas del estado	110
Acción social	6
Familias en Acción	45

Fondo EPM	1
Ninguna	50
otra	2
Reparación de victimas	3
Tercera edad	3
Algún miembro de la familia hace parte de organizaciones	106
Culturales	3
Deportivas	29
Ninguno	51
otras	0
Políticas	2
Religiosas	21
Actividades que la familia realiza en tiempo de esparcimiento	117
Caminatas, visitas a museos y sitios turísticos.	6
Deportivas	30
Fiestas y reuniones sociales	17
Ninguna	13
Paseos y salidas a sitios recreativos	51

Después de realizar la encuesta y la tabulación algunos elementos se puede hacer una caracterización de la Institución como tal así mismo como analizar algunos aspectos que son muy relevantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La Institución Educativa Fe y Alegría Popular 1 se encuentra situada en la comuna 1, Popular 1 calle 120 N° 42 BB 10, cuenta con una sede alterna (sede 2) ubicada igualmente en la comuna, pero en el popular 2; Carrera 43 No 118B-16 De dicha encuesta se pueden hacer las siguientes inferencias La mayor parte de nuestra población pertenece a estratos 1 y 2 con familias no bien estructuradas, lo cual afecta de una forma directa la formación matemática en los estudiantes. No cuentan con recursos económicos suficientes para suplir sus necesidades tanto familiares como académicas y la mayoría reciben ayudas del estado como subsidios del programa familias en acción, esto muestra el poco interés y motivación por el aprendizaje, ya que dan prioridad a otras actividades como lo son las laborales.

Otro factor importante que interfiere en el aprendizaje de las matemáticas, es la falta de compromiso y acompañamiento familiar para con los estudiantes ya sea por falta de tiempo dado que la mayoría de los padres trabajan y es poco el tiempo que invierten en sus hijos; o por su preparación académica ya que el nivel de escolaridad aunque ha mejorado en las madres están también están asumiendo el compromiso de trabajar dado el alto grado de abandono de los padres. .

Tradicionalmente los alumnos aprenden matemáticas formales y abstractas, descontextualizadas y luego aplican sus conocimientos a la resolución de problemas presentados fuera de su contexto. No existe una interdisciplinariedad entre la problemática social de la comunidad y la enseñanza de las matemáticas.

Esta visión exige entonces que se creen situaciones problemáticas desde su entorno o contexto en las que los alumnos puedan explorar problemas, plantear preguntas y reflexionar sobre determinadas situaciones.

Por lo tanto se debe enfocar las matemáticas a tratar de solucionar los problemas inherentes a esta población, tal vez despertando más interés por esta disciplina. Y por lo tanto el tener una unidad didáctica que favorezca los otros tipos de pensamiento, como el geométrico, el métrico y el variacional ayudaría a mejorar la situación actual del área.

A continuación se mostrará una tabla donde está relacionado el rendimiento académico de los estudiantes de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N ° 1 en 2014 dicha tabla nos da una visión general de como fue el resultado académico de cada uno de los grados y grupos y la nota n cada uno de los rangos desde bajo hasta superior.

Tabla 9. Rendimiento académico de los estudiantes año 2014, Primero a once

Grado	Bajo	Básico	Alto	Superior
Primero	28	75	57	28
Segundo	31	88	32	15
Tercero	30	64	43	11
Cuarto 1	22	126	26	3
P Básicos	14	12	15	2
Acelaración	14	8	5	1
Quinto	20	125	7	0
Sexto	50	62	36	16
Séptimo	47	74	15	2
Octavo	30	78	35	8
Noveno	21	99	13	3
Decimo	7	79	10	0

Once	4	61	9	2
	318	961	303	91
Suma Total	1673			
Promedio	19,01	57,44	18,11	5,44

Haciendo un análisis de la situación actual del área en cuanto al rendimiento académico se puede notar el alto grado de desmotivación existente en los estudiante para asumir su compromiso académico y es urgente no sólo buscar estrategias que ayuden a mejorar este rendimiento, si no y más importante aún la motivación que existe por el área.

Teniendo en cuenta todas estas actividades previas que dan cuenta de los tres primeros objetivos específicos el paso siguiente es el diseño de la unidad didáctica que es el objeto y fin de este trabajo de grado. Teniendo en cuenta todos los pasos realizados para la elaboración del trabajo se desarrolló el siguiente cronograma.

3.3 Cronograma

Teniendo en cuenta los tiempos y programaciones propuestos este fue el cronograma establecido para cumplir los objetivos del desarrollo del trabajo de grado, teniendo en cuenta que muchas actividades se realizaron en forma simultánea: Las pruebas piloto, las actividades con maestros y estudiantes desde el 2014

Tabla 10. Cronograma de actividades

4. Desarrollo de la propuesta

4.1 Unidad Didáctica

“La geometría me ayuda a descubrir mi entorno”.

Nivel de escolaridad: Quinto

Número de sesiones para el desarrollo de la unidad: 30 sesiones de dos horas cada una.

Recursos: Geoplano en cuadrícula, geoplano en madera, bandas elásticas de colores, lana, transportador, regla, computadores. Utilización de software y recursos de internet.

4.2 Objetivo general

Contribuir al reconocimiento y utilización de la geometría dentro de su entorno a partir del uso del geoplano y de herramientas tecnológicas como mediadores didácticos.

4.3 Estándares relacionados

Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo a sus componentes (ángulos y vértices) y características.

Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.

Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.

Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.

4.4 Contenidos

A continuación se relacionarán los conceptos usados en la unidad didáctica y estos diferenciados según sean conceptuales, procedimentales o actitudinales

Tabla 11. Contenidos unidad didáctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Conceptos básicos de geometría: punto, recta, rectas paralelas y perpendiculares.</p> <p>Concepto de ángulo.</p> <p>Polígonos.</p> <p>Clasificación de polígonos, según sus ángulos y sus lados.</p> <p>Unidades de longitud y área.</p> <p>Invarianza del área con respecto al perímetro.</p> <p>Perímetro y área.</p> <p>Plano cartesiano.</p>	<p>Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.</p> <p>Construyo polígonos empleando distintos recurso de trazo y medición.</p> <p>Comparo y clasifico figuras geométricas de acuerdo a sus características.</p> <p>Calculo el perímetro y el área de áreas regulares e irregulares.</p> <p>Realizo movimientos de traslación en el plano.</p> <p>Construyo figuras conservando el área y cambiando el perímetro.</p>	<p>Desarrollo diferentes actividades para alcanzar un aprendizaje significativo a través del trabajo colaborativo.</p> <p>Demuestro interés y participo activamente en el desarrollo de las actividades.</p> <p>Valora el error en el uso incorrecto o no de instrumentos de trazo y medición.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.</p> <p>Valoro cada uno de los espacios de mi colegio y de mi entorno, reconociendo en ellos</p>

		los elementos geométricos
--	--	---------------------------

4.5 Justificación

El aprendizaje de la geometría es mucho más que aprender formas y nombres, más allá de esto tiene que pensarse como un mediador que ayude a los estudiantes a desarrollar un pensamiento capaz de operar con las formas y las posiciones, tampoco se resume a la idea de hacer simples manipulaciones, limitándose a lo manual y dejando de lado la clara intencionalidad de que ellos hagan análisis mentales al mismo tiempo que operan con materiales didácticos como el Geoplano, que les faciliten el aprendizaje comprensivo de las temáticas a tratar. Es en resumen llevarlos a pensar y a reflexionar sobre las acciones que operan y sus resultados a través de la manipulación comprensiva de material concreto y que este sea un paso que garantice el llegar al nivel cognitivo de la abstracción, para que al final se posibilite el paso de la nueva información al verdadero conocimiento significativo.

Como en cualquier práctica de enseñanza aprendizaje lo que realmente tiene importancia es que las experiencias propuestas inciten al pensamiento creador. Experiencias en las que los estudiantes tengan la oportunidad de plantearse preguntas sobre problemas y propiedades geométricas, formular sus propias hipótesis y conjeturas, planear acciones que les permitan ratificarlas o corregirlas, y poder después de analizar los resultados obtenidos explicarlos y argumentarlos.

El mediador didáctico Geoplano ofrece a los estudiantes ventajas en cuanto pueden realizar sus propias creaciones e ir descubriendo bajo la orientación educativa conocimientos y propiedades de la geometría en forma atractiva.

Durante las actividades se pueden ir descubriendo los conceptos básicos geométricos a partir de la manipulación y las construcciones propias con el geoplano construido en el cuaderno, como el real o el geoplano virtual a través de herramientas tecnológicas además de la posibilidad de corregirse errores durante la manipulación o uso de esta herramienta. El uso de este mediador intentara ser una oportunidad para que los estudiantes puedan experimentar y llegar a conclusiones de las observaciones y construcciones que van elaborando. Así como de ir apropiándose de su entorno y descubrir en este los elementos geométricos que lo componen logrando así que el aprendizaje sea realmente significativo. Y no solo una adquisición de conocimientos que no tengan ninguna conexión con su vida real y sus verdaderos intereses.

4.6 Secuencia de actividades

4.6.1 Actividades de exploración inicial.

Nivel 1 del modelo de Van Hiele Visualización – Reconocimiento.

En estas actividades se hace un acercamiento al concepto de punto, recta y semirrecta

Sesión 1. Conceptos básicos, punto, recta semirrecta y segmento de recta.

2 horas de clase

Se le pide a los estudiantes que hagan 10 geoplanos en sus cuadernos de 10 x 10 y en estos se van desarrollando las siguientes actividades.

En los tres primeros Geoplanos de 10 x 10 construir geoplanos de 5 x 5. Allí ubicar puntos mínimos 3 en cada geoplano y máximo 10 y unirlos de la forma que se desee.

En los siguientes tres geoplanos de 10 x 10 marcar 3 pares de puntos y unirlos con una regla (la del transportador).

Medirles su longitud con la regla.

Construir una figura que tenga puntos en el borde y 4 adentro.

Otra con 5 puntos en el borde y 6 adentro.

Otra con 5 en el borde y 1 adentro.

4.6.2 Actividades de introducción a nuevos conocimientos.

Fase 1 del modelo de van hiele Información.

En estas actividades se hace un acercamiento a los conceptos de ángulo y clasificación de estos.

Así como los conceptos de rectas paralelas y perpendiculares.

Sesión 2 Ángulos y medida de ángulos agudo, recto y obtuso.

2 horas de clase

Antes de iniciar la actividad se da una breve explicación del concepto de ángulo, sus partes y forma de medirlo y clasificarlo según sus medidas. En esta parte introductoria se usan los conceptos ya vistos como son el punto, el segmento de recta, la recta y la semirrecta. Las actividades a realizar son las siguientes.

Fase 2 Orientación dirigida

Después de dar y explicar los conceptos nuevos se procede a realizar la siguiente actividad con la orientación del docente

- Ubica los puntos que se indican en un geoplano 5x5 **V** indica donde está el vértice, se deben unir en este orden: Primer punto, vértice segundo punto.
- Ubica los puntos 6, **V** en 18 y 20 y únelos mídelo y clasifícalo
- Ubica el punto 9, **V** 17 y 20 y únelos mídelo y clasifícalo
- Ubica el punto 1, **V** 21 y 25 y únelos mídelo y clasifícalo

Rectas paralelas y rectas perpendiculares

Sesión 3 1 hora de clase

De manera similar a las otras partes del taller se inicia la actividad explicando brevemente el concepto de rectas paralelas y rectas perpendiculares y a continuación se les dan unas indicaciones para el trabajo individual.

- Construye un par de rectas paralelas.
- Construye 2 parejas de rectas paralelas.
- Un par de rectas perpendiculares.

Construcción de polígonos.

Nivel 2 del Modelo de Van Hiele. Análisis.

Acá se definen los elementos diferenciadores de los un polígono con res

Sesión 4. 2 horas de clase

- Ubica tres puntos a cada punto Márcalo con A, B C y únelos en ese orden.
- Ubica 4 puntos márcalos A, B, C, D y únelos en ese orden.
- Ubica 5 puntos y márcalos con A, B, C, D, E Y únelos en ese orden.
- Ubica 6 puntos y márcalos A, B, C, D, E, F y únelos en ese orden.

4.6.3 Actividades de estructuración y síntesis

Nivel 3 del modelo de Van Hiele . Clasificación. (Después de conocer y analizar la información, la utiliza para calcular algunas medidas más elaboradas

- En cada una de las figuras anteriores medir cada uno de sus lados
- El perímetro es la suma de todos los Lados. hallarlo.

El área es la cantidad de unidades cuadradas (cuadritos que forman la figura)

- cuéntalos cuanto da aproximadamente (cuadros completos.)

Sesión 5: 2 horas

Para esta actividad los estudiantes ya han construido previamente un geoplano que consiste en una malla cuadrada en madera, con filas y columnas igualmente separadas (entre 1cm y 2cm), en ella se forma una red cuadrada de 20x20 puntos, en los cuales se coloca un clavo o chinchete en cada intersección de los trazos hechos. O el docente proporcionará el material si ya existe en el colegio. Los estudiantes se organizarán en equipos de cuatro estudiantes a los cuales se les entregará un geoplano, bandas elásticas, lana y hoja cuadrada.

Actividades de la fase de orientación libre.

El docente les indicará que exploren en material haciendo construcciones libres y compartiéndolas con los demás compañeros, además deben representar gráficamente una de las construcciones en una hoja de cuadrada, para ir dejando registro de la actividad. Posteriormente el docente dará algunas instrucciones verbales para trazar rectas en el geoplano, algunas indicaciones son:

- Une con las bandas elásticas dos puntos cualquiera representando rectas.
- Traza con las bandas elásticas, en el geoplano todas las rectas que pasan por un punto, luego dibújala en la hoja de cuadrada.

- Traza con bandas elásticas, rectas horizontales, verticales y oblicuas.

El docente mostrará que con un giro las rectas pueden transformarse en horizontales, verticales u oblicuas. Luego se dará la indicación a los estudiantes, gira las bandas elásticas transformando las rectas.

Representa con bandas elásticas, en el geoplano rectas en distintas posiciones formando objetos o figuras, luego dibuja algunas en la cuadrícula.

Actividades de orientación dirigida

Ahora el docente indica a los estudiantes construir figuras geométricas, y propone las siguientes acciones:

- Busca triángulos y cuadrados en el geoplano uniendo 3 o 4 puntos, utilizando 1 banda elástica.
- Busca todos los cuadrados que se puedan construir en el geoplano usando más bandas elásticas.
- Dibuja en la hoja del Geoplano cuadrados uniendo 4 puntos.
- Construye un triángulo por transformación del cuadrado, es decir levantando y liberando un vértice de la banda elástica. Realizar el mismo ejercicio en sentido inverso.
- Busca otras figuras geométricas, con nuevas uniones de puntos: 2, 3, 4 y 5. Dibuja en la cuadrícula los resultados.

4.6.4 Actividades de introducción de nuevos conocimientos.

Sesión 6: 2 horas

Luego de la libre exploración el docente orientará el trabajo entregando una guía escrita (anexo 1) a cada equipo indicando una serie de actividades para que ellos representen en el geoplano y también en una hoja de cuadrícula con el fin de ir dejando el registro escrito y posteriormente hacer comparaciones con otros equipos de los productos elaborados.

4.6.5 Actividades de estructuración y síntesis

Nivel 3 del modelo de van hiele clasificación

Sesiones 7 y 8: 4 horas

Para las actividades de estructuración y síntesis los estudiantes comenzarán a realizar elaboraciones enfocadas al reconocimiento de las clases de triángulos, en las cuales deben poner en práctica los conceptos que se repasaron en las actividades de exploración como: línea poligonal abierta y cerrada, rectas paralelas y perpendiculares, clases de ángulos.

Las actividades se realizarán en las sesiones 7 y 8, los estudiantes se organizarán en equipos y el docente orientará el trabajo realizando indicaciones y preguntas de indagación, a la vez que irá aclarando con los estudiantes los conceptos que se van trabajando en cada ejercicio. Cada actividad deberá hacerse en el geoplano y en la hoja cuadrículada.

Indicaciones del docente:

1. Une con elásticos tres puntos del Geoplano.

¿Qué nombre recibe la figura que se formó?

2. Ubica los elásticos de forma que los tres ángulos sean agudos

-¿Qué nombre puedes dar a los triángulos formados?

3. Ubica ahora los elásticos de modo que uno de los tres ángulos sea obtuso.

- Teniendo en cuenta el ángulo obtuso que contiene la figura,

¿Qué nombre puedes dar a ese triángulo?

4. Ubica los elásticos de modo que uno de los tres ángulos sea recto.

-Teniendo en cuenta el ángulo recto que contiene la figura

¿Qué nombre puedes dar a ese triángulo?



Ilustración 30. Modelo de geoplano

5. Une con elásticos tres puntos del Geoplano, ubica los elásticos de forma que los tres lados tengan la misma medida.

- ¿De qué forma puedes llamar a los triángulos obtenidos?

6. Coloca los elásticos de modo que dos de los lados tengan igual medida, pero no así el tercero.

- ¿Cuáles el nombre de esos triángulos?

7. Ubica los elásticos de modo que los tres lados tengan medidas distintas

--¿Cuál es el nombre de esos triángulos?



Ilustración 31. Otros modelos de geoplanos

8. En la hoja de Geoplano dibuja, con lápiz de color, 4 triángulos de distinto tamaño, mide sus lados. Entre los que dibujaste

- ¿Alguno de ellos tiene un par de lados iguales?
- ¿Existe alguno con todos sus lados de distinta longitud?
- ¿Hay alguno con todos sus lados iguales?

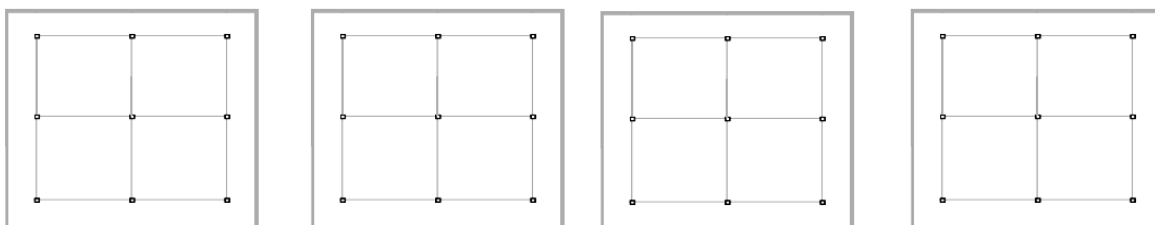


Ilustración 32. Geoplanos 3x 3

9. En una hoja de Geoplano de 3 x 3 hallar cuántos triángulos de diferentes formas se pueden obtener. Una vez hecho esto clasificar aquellos “repetidos”, que en realidad son congruentes pero se encuentran en diferente posición.

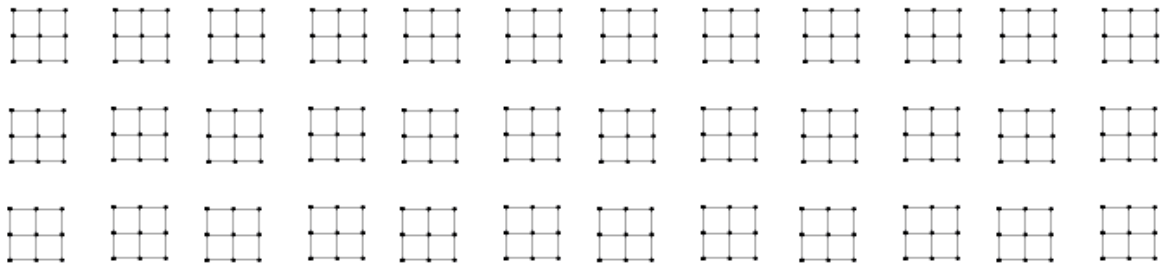
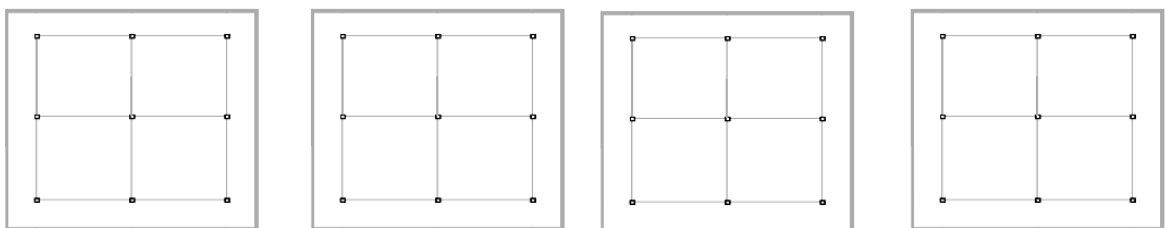


Ilustración 33. Geoplanos 2 x 2. Tomado de (Rodríguez, y otros, 1985)

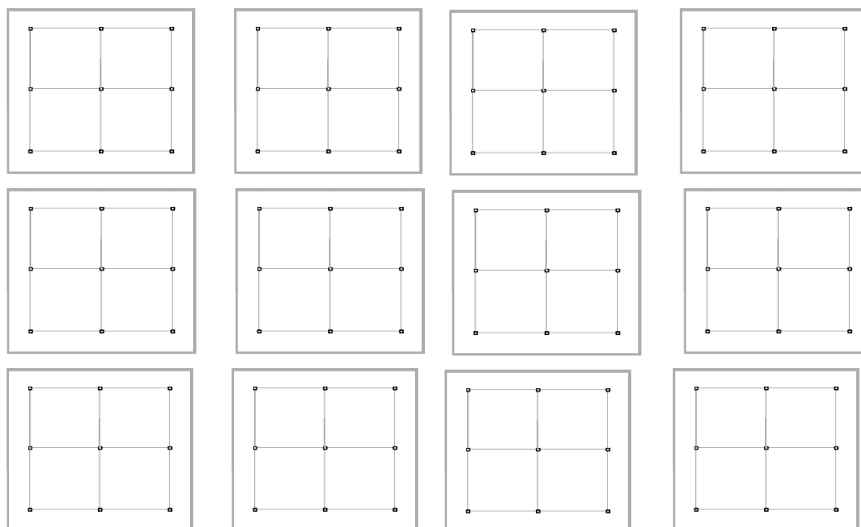
10. En un Geoplano de 2 x 2

-¿cuántos triángulos puedes formar?



11. En un Geoplano de 3 x 3 fija una liga en un clavo

- ¿cuántos triángulos puedes formar?



4.6.6 Actividades de aplicación.

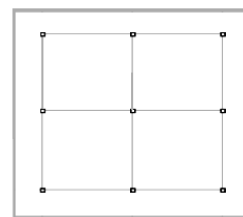
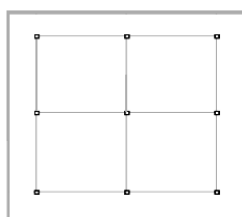
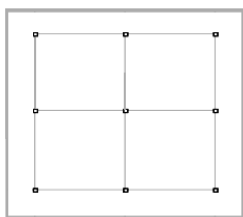
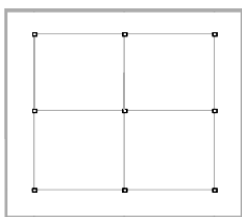
Fase de integración del modelo de Van Hiele.

Estas actividades le permitirán al estudiante, utilizar los conceptos repasados o adquiridos con las otras actividades previas, afianzará estos conceptos y a su vez que le posibilite sacar conclusiones y hacer conjeturas acerca de lo que pasa en las diferentes figuras que se han construido con el geoplano.

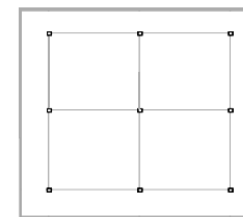
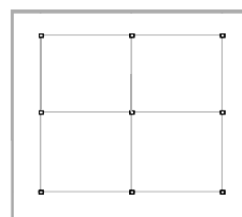
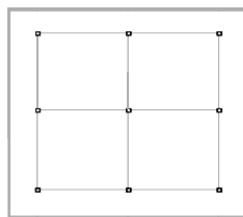
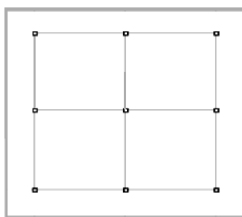
Posteriormente se le darán algunas actividades que las podrá realizar en forma virtual ya sea en línea o en el computador donde igualmente afiance los contenidos ya trabajados en las actividades iniciales.

Sesión 9: 2 horas

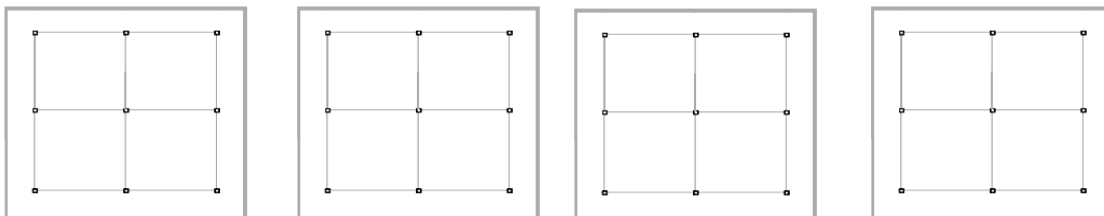
El estudiante realizará 12 triángulos de diferente forma en un geoplano 3x3, a la vez que los irá registrando en una hoja de cuadrícula, como se indica:



Triángulo _____ Triángulo _____ Triángulo _____ Triángulo _____



Triángulo _____ Triángulo _____ Triángulo _____ Triángulo _____



Triángulo _____ Triángulo _____ Triángulo _____ Triángulo _____

Posteriormente los estudiantes clasificarán los triángulos obtenidos, de acuerdo a las indicaciones dadas en la guía para el estudiante (anexo 2):

Sesión 10, actividad 1: 2 horas

En esta actividad se utiliza preferiblemente un geoplano 10 x 10, el docente orientará la actividad con las siguientes indicaciones:

Construir un triángulo rectángulo cuyos lados que forman el ángulo recto sean 2 y 3 unidades, une los puntos extremos para hallar el otro lado del triángulo. Como se muestra en la figura.

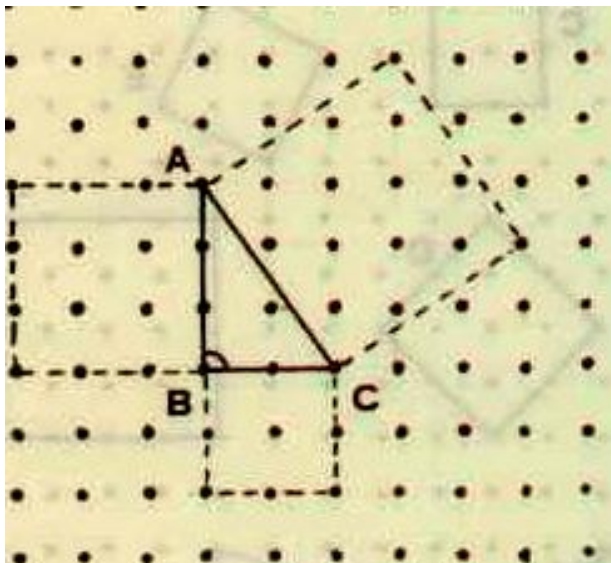


Ilustración 34. Dibujo de teorema de Pitágoras

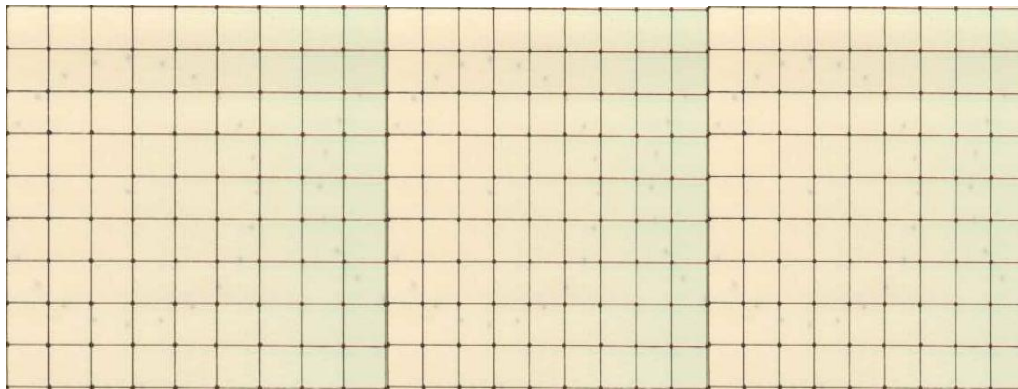
Construye un cuadrado sobre cada uno de los lados del triángulo. Es decir, un cuadrado de lado AB, otro de lado BC y otro de lado AC. Halla el área de cada uno de estos tres cuadrados y completa la siguiente tabla.

Tabla 12. Tabla para recolección de datos sobre los triángulos y actividad del área

Triángulo	Longitud AB	Longitud BC	Área cuadrado AB	Área cuadrado BC	Área cuadrado AC	Suma de las áreas cuadrado AB y BC
1	3	2				
2	1	1				
3	1	2				
4	1	3				
5	1	4				
6	2	2				

7	2	4				
8	3	3				
9	3	4				
10	3	4				

2, Construye cada triangulo en el geoplano 10 x 10 uno por cada geoplano



¿Qué puedes concluir de la suma de las áreas de los lados AB y BC y La suma del área del cuadrado de lado AC? ¿Cómo es esta suma?

¿Se cumple siempre en TODOS los casos?

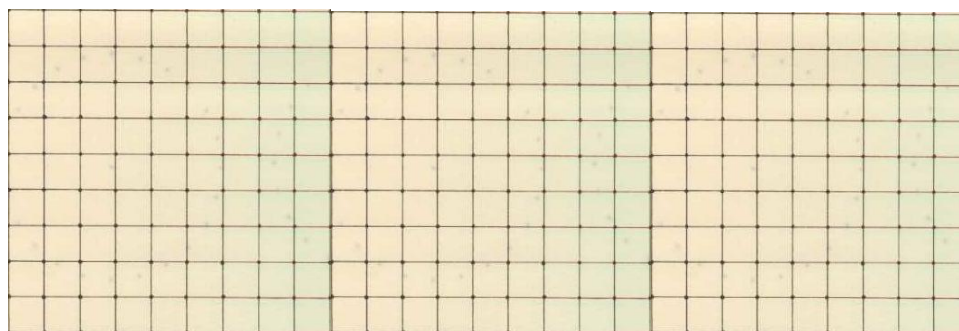
¿A qué conclusión puedes llegar?

¿Cómo podrías escribir esta relación, en tus propias palabras?

Ahora construye 5 triángulos pero que no sean rectángulos Como el de la figura y realiza lo mismo, completando la tabla.

Tabla 13. Tabla para cálculo del área de los triángulos propuestos

Triangulo	Área cuadrado AB	Área cuadrado BC	Área cuadrado AC	Suma de las áreas cuadrado AB y BC
1				
2				
3				
4				



¿Qué pasa con la relación entre la suma de las áreas de AB y BC con el área de AC?

¿Se cumple lo mismo que se cumplía en el caso anterior?

¿Qué podemos concluir?

¿Cuáles deben ser las condiciones para que se cumpla esta relación?

Sesión 11

Trabajo de campo sobre el perímetro.

Fases de orientación dirigida e integración

A los estudiantes se les hará previamente una actividad en el cuaderno usando líneas cerradas para calcular la medida del contorno de estas figuras. Cuidar de que las figuras cerradas no usen líneas oblicuas sólo horizontales y verticales. Luego se les darán elementos para que ellos lleguen a la definición de perímetro.

Posteriormente se les entregará una plantilla con algunos sectores del colegio y ellos deben medir todos sus lados y calcular la medida del contorno. De esta manera se construirá el concepto de perímetro.

Sesión 12

Trabajo de campo sobre el área.

Fase de orientación dirigida e integración

Se inicia el trabajo dentro del aula, construyendo en el tablero cuadriculado figuras donde ellos determinaran la cantidad de unidades o cuadritos que llena la figura.

Posteriormente las mismas figuras del tablero se repetirán en tamaño grande usando las baldosas del salón y encerrándolas con cinta de enmascarar, donde ellos determinaran nuevamente la cantidad de baldosas que llenan la figura. ¿Es la misma cantidad?

Pero ¿Cómo es el tamaño?

Esta actividad inicial permitirá acercarse al concepto de área

Posteriormente se hará una actividad guiada en las diferentes zonas del colegio. Usando unidades cuadradas previamente construidas por ellos, y determinando ¿Cuántas unidades cuadradas llena cada figura dada?

Luego de realizar estas actividades usando el geoplano se propondrá realizar una situación problema que tendrá una duración aproximada de 10 sesiones de clase es decir un periodo académico y cuyo principal objetivo será utilizar todo lo aprendido en geometría y en estadística.

Para contextualizarlo a una situación real, dentro de la institución que les ayudará a comprender la geometría y la estadística y verlos como una herramienta útil para resolver problemas de su entorno y de esta manera hacer realidad uno de los principales objetivos de la educación matemática en nuestra época: el cual es educar estudiantes competentes en el área y que sean capaces utilizar los que saben en resolver una situación particular.

Esta actividad está en consonancia directa con el objetivo que tiene implícito las pruebas Pisa y dado que lamentablemente nuestra educación no tiene este enfoque, los resultados son muy pobres en ellas; así que cualquier esfuerzo en este sentido ayudará a mejorar la situación del área en la ciudad de Medellín.

Donde este año en particular se está buscando que se implementen las nuevas mallas curriculares construidas en un proyecto desarrollado llamado “Expedición currículo y cuyo enfoque principal era responder a las necesidades educativas del momento y una de las preguntas que pretende responder es ¿Cómo enseñar de manera tal que se fomente un aprendizaje con sentido ... y en y para la vida ? Tomado de: Documento (Secretaria De Educación De Medellin, 2014).Expedición currículo plan de área de Matemáticas pág. 9 2014

4.7 Situación Problema:

Dentro del diseño de la unidad didáctica se deja una actividad especial que pretende integrar todos los conocimientos adquiridos, e integrarlos con las asignaturas de estadística y matemáticas ya que en el plan de estudio están separadas y está es una buena forma de integrarlas.

Esta situación problema pretende que se den dentro de la fase de integración del modelo de Van Hiele como una manera de mostrar la importancia de: la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en nuestro tiempo

LA GEOMETRÍA Y LA RELACIÓN CON NUESTRO ENTORNO

Grado: Quinto

Tema A Desarrollar

La aritmética y la estadística como herramientas para resolver problemas de la geometría

4.7.1 Red Conceptual

BLOQUE 1

- Operaciones básicas en los números enteros y decimales :
- adición, sustracción, multiplicación y división.

BLOQUE 2

- Acercamiento al concepto de perímetro
- Concepto de perímetro
- Perímetro del cuadrado, del triángulo y del rectángulo.
- Perímetro de polígonos regulares e irregulares.
- Aplicación del concepto perímetro a la vida diaria concretamente en mi aula y escuela.
- Unidades de longitud
- Conversión de unidades de longitud

- Acercamiento al concepto de área
- Concepto de área
- Área del cuadrado, del triángulo y del rectángulo.
- Unidades de superficie.

BLOQUE 3.

- Conceptos básicos de estadística
- Tablas de frecuencias.
- Elaboración de encuestas
- Moda
- Promedio o media aritmética

4.7.2 Motivo:

Situación de incomodidad para estar y realizar las actividades en los diferentes sitios del colegio, debido al número de estudiante en el aula o en los descansos.



Ilustración 35. Foto sitio de descanso estudiantes

La situación problema diseñada pretende resolver esta situación para lo cual se proponen las siguientes actividades.

- Analizar el perímetro de algunas áreas del colegio, el área de cada salón y de todas las zonas de descanso.
- Hallar el área de cada salón por diferentes métodos.
- Hallar el promedio de área ocupado por cada estudiante en cada salón.
- Hacer un análisis comparativo de estos resultados por salón.
- Medir todas las áreas del colegio excepto las escalas,
- Hallar el área total de los sitios y zonas de descanso
- Se hallará el área total del colegio.
- Se encontrará el área promedio aproximada de cada estudiante en las zonas de descanso.
- Se comparará el área promedio en zonas de descanso con el área promedio de cada estudiante en los salones.
- Se hallará el promedio de área disponible por estudiante en todo el colegio.
- Se hará un plano a escala de las diferentes zonas del colegio.

4.7.3 Estrategias De Intervención Didáctica

- Trabajo individual
- Trabajo grupal
- Mesa redonda
- Clase expositiva
- Clase magistral

- Clase Comunitaria
- Consulta en la sala de informática
- Desarrollo de guías
- Puesta en común.

4.7.4 Desarrollo De Actividades

4.7.4.1 Actividades iniciales con el uso del geoplano físico en los cuadernos

Actividades de exploración inicial.

En estas actividades los estudiantes repasarán los conocimientos previos de línea recta, segmento y semirrecta, así como ángulo, tipos de ángulos, figuras geométricas.

Sesión 1:

Para esta actividad los estudiantes construirán previamente 10 geoplanos en el cuaderno ubicando los puntos donde se intersecan las líneas de la cuadrícula. Los estudiantes realizarán en su cuaderno las siguientes actividades:

El docente les indicará que exploren en material haciendo construcciones libres y mostrándoselas a sus compañeros, además, marcaran en 3 geoplanos diferentes puntos y luego los unirán en forma libre para formar diferentes figuras.

Posteriormente el docente dará algunas instrucciones verbales para trazar segmentos (pedazos de líneas rectas) en el geoplano, cada indicación se realizará en un geoplano diferente:

- Une dos puntos cualquiera representando rectas.
- Traza, en el geoplano todas las rectas que pasan por un punto, luego dibújala.
- Traza, rectas horizontales, verticales y oblicuas.

- Traza dos segmentos que tengan un punto común repite esto varias veces de modo que las líneas queden de diferente abertura

Representa en el geoplano rectas en distintas posiciones formando objetos o figuras, cuenta las líneas o segmentos que se forman

Ahora el docente indica a los estudiantes construir figuras geométricas, y propone las siguientes acciones:

- Busca triángulos y cuadrados en el geoplano uniendo 3 o 4 puntos.
- utilizando 1 geoplano. Busca todos los cuadrados que se puedan construir en el geoplano.
- Dibuja en la hoja del Geoplano cuadrados uniendo 4 puntos.
- Construye triángulos por transformación del cuadrado, es decir trazando líneas internas en el cuadrado
- Busca otras figuras geométricas, con nuevas uniones de puntos: 2, 3, 4 y 5.

Dibuja en la cuadrícula los resultados

Si necesitas realizar más geoplanos constrúyelos, no más grandes de 6x6

4.7.4.2 Utilización de software Geogebra para el repaso de los conceptos básicos.

Se trabajará en grupos de a 2 en cada computador usando el software Geogebra para repasar los conceptos básicos de: Punto, Segmento de recta, Rectas paralelas y perpendiculares, Construcción y medida de ángulos. Diseño de figuras geométricas regulares e Irregulares .Cálculo del perímetro de las figuras. Calculo de área de figuras: triángulos y cuadriláteros.

Para realizar este taller es necesario primero hacer una capacitación con los estudiantes con el uso de este software educativo para esto se requiere por lo menos dos horas de trabajo dirigido en el aula de tecnología informática o llevar los portátiles al salón de clases, previamente se debe instalar software para no tener dificultades con la conectividad.

4.7.4.3 **Actividades grupales trabajo de campo abierto**

- Se dividirá el grupo en grupos de 5 personas, cada grupo medirá el largo y ancho del Salón inicialmente con medidas arbitrarias y luego lo medirá usando reglas o metros lienzas.
- Posteriormente medirán cada uno de los salones del colegio y los diferentes sitios donde los estudiantes están. Biblioteca, comedor y otros.
- Medirá todas las zonas de descanso y aplicando las fórmulas para calcular el área lo harán en forma aproximada.

Tabla 14. Recolección de datos actividad situación de aprendizaje

Zona del colegio	Largo medidas arbitrarias a escoger	Largo usando unidades estándares	Ancho medidas arbitrarias a escoger	Ancho usando unidades estándares.
Aula transición				
Aula aceleración				
Aula 1-4				
Aula 4-1				
Aula 4-2				
Aula 4-3				
Aula 4-4				
Aula 5-1				
Salón auxiliar				
Aula 5-2				
Aula 5-3				
Aula 5-4				
Salón auxiliar				
Patio arriba				
Patio abajo				

Pasillos 1er piso				
Pasillos 2° piso				
Pasillos 3° piso				
Pasillos sótano				
Comedor				
Cocina				
Caseta vigilancia				
Coordinación				
Sala profesores				

Tabla 15. Sitios del colegio área calculada

Zona del colegio	Área
Aula transición	
Aula aceleración	
Aula 1-4	
Aula 4-1	
Aula 4-2	
Aula 4-3	
Aula 4-4	
Aula 5-1	
Salón auxiliar	

Aula 5-2	
Aula 5-3	
Aula 5-4	
Salón auxiliar	
Patio arriba	
Patio abajo	
Pasillos 1°r piso	
Pasillos 2° piso	
Pasillos 3° piso	
Pasillos sótano	
Comedor	
Cocina	
Caseta vigilancia	
Coordinación	
Sala profesores	

- Sé harán las gráficas de barras comparativamente las áreas de salones.
- Sé mostrará en una misma gráfica. Cada zona descanso o disponible de los estudiantes diferente a los salones.
- Sé compararán el área de las zonas disponibles de los estudiante (no sólo salones).

- Se calcularán los promedios de área por estudiante en cada salón. Área promedio de todos los salones. Área promedio por estudiantes en zonas de descanso. Área promedio por estudiante en todo el colegio.
- Después de analizar los promedios de área por estudiante en cada uno de los sectores del colegio, se sacarán conclusiones y propuestas para mejorar la convivencia. Dado que sin hacer las mediciones pertinentes se nota que hay espacio insuficiente para disfrutar de un descanso sin tantos roces y peleas.

¿Qué se puede hacer para cambiar estos valores hallados?

¿De no ser posible cambiarlos, que se puede hacer?



Ilustración 36. Foto descansos en la Institución Educativa Fe y alegría popular N ° 1

4.7.5 Estados de complejidad

- Se pretende que el estudiante relacione el concepto de área y perímetro y además, que pueda encontrar su utilidad en el medio que lo rodea, encontrando propiedades

matemáticas entre dos unidades de medidas de diferente tipo. Con las actividades planteadas se busca la cualificación de los dispositivos básicos de aprendizaje, como son: la memoria, la atención y la observación, además se verifica que el estudiante movilice su pensamiento creativo y analítico y trabaje desde las competencias argumentativa, propositiva e interpretativa.

- **NIVEL B:**
- Son problemas rutinarios o cotidianos:
- La información necesaria para resolverlos se encuentra en el enunciado
- La información está en el orden en que se debe operar para resolverlos.
- Sólo requieren de una operación o una relación para su resolución
- Hacen referencia a situaciones de carácter concreto Para solucionarlos solo se requiere una estrategia de alguno de estos dominios: aritmética, geometría o estadística

NIVEL C:

- La información necesaria para resolverlos se encuentra en el enunciado
- Se proponen problemas no rutinarios simples.
- Es necesario reorganizar la información para poder resolverlos
- Requieren un solo paso para su solución
- En su mayoría, son planteados en situaciones hipotéticas, caracterizados en su lenguaje por la forma "si sucede x, pasaría que..."

- Para solucionarlos solo se requiere una estrategia de alguno de estos dominios: aritmética, geometría o estadística

NIVEL D

- Son problemas no rutinarios complejos.
- Los datos del enunciado no permiten por sí mismos el desarrollo de su solución.
- Los datos no están en el orden en el que se debe operar con ellos. Se requieren otros pasos para su solución, es imposible resolverlos a través de un solo paso.
- Están planteados en situaciones hipotéticas no típicas en el trabajo de determinados conceptos matemáticos escolares.
- Su solución implica combinar estrategias de diferentes dominios de la matemática como: aritmética, geometría, y estadística.

NIVEL E

- En los problemas de este nivel no aparecen explícitamente datos y relaciones que permitan realizar directamente una modelación, lo que posibilita diferentes formas de abordar el problema.
- El estudiante debe descubrir en el enunciado relaciones no explícitas que le permitan establecer una estrategia para encontrar la solución, debe además poner en juego un conocimiento matemático más estructurado, es decir, debe establecer relaciones entre los datos y condiciones del problema.

NIVEL F

- En este nivel se ubican los estudiantes que son capaces de resolver problemas no rutinarios complejos.
- El estudiante debe descubrir en el enunciado relaciones no explícitas que le permitan establecer una estrategia para encontrar la solución.
- Pone en juego un conocimiento matemático que da cuenta de un mayor nivel de conceptualización logrado”. (SEDUCA, 2000, 14)

4.7.6 Formas de lenguaje a utilizar

Lenguaje icónico: Un lenguaje icónico es todo aquel que utiliza símbolos básicos y además define maneras de combinarlos para producir un "ícono" comprensible como expresión. Se evidencia en las representaciones gráficas que hay alrededor de toda la situación, particularmente las figuras geométricas.

Lenguaje natural, también llamado lenguaje ordinario, es el que utiliza una comunidad lingüística con el fin primario de la comunicación y se ha construido con reglas y convenciones lingüísticas y sociales durante el período de constitución histórica de esta sociedad. Es el lenguaje que hablamos todos.

Se evidencia en aquellas palabras coloquiales con las que se plantea un ejercicio y que se refiere a algún concepto de tipo matemático, como el borde, lo de adentro, entre otras; o aquellas palabras que son utilizadas en el lenguaje común, púas, alambre, frutos.

Lenguaje formal, a su vez, es una clase de lenguaje artificial en el que no sólo se construyen convencionalmente los símbolos propios del lenguaje, sino también sus reglas de construcción y sus reglas de transformación, convirtiéndose en la práctica en un cálculo. Se evidencia en cada

uno de los términos propios de la matemática como son área, perímetro unidades de longitud, entre otras.

4.7.7 ¿Cómo se va a evaluar?

Las mismas actividades, permiten el proceso evaluativo, a medida que se desarrollan. Teniendo en cuenta que la evaluación es un proceso continuo, no instantáneo, es importante resaltar que durante el desarrollo de las actividades, se irán haciendo plenarias que permitirán verificar hasta qué punto se han aprendido los conceptos y resolver las dudas que se van presentando.

Se tendrá en cuenta los tres tipos de evaluación planteadas por el Ministerio de Educación, en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, según la participación de los agentes:

Autoevaluación: realizada por los mismos implicados del proceso, en este caso los estudiantes.

Hetero-evaluación: Múltiples evaluaciones realizadas por el docente para los estudiantes

Coevaluación: Realizada por parte de cada uno de los estudiantes para ellos mismos. según el momento.

Diagnóstica: Se hace antes de iniciar el desarrollo del concepto, sirve para evaluar las condiciones de entrada o los saberes previos de los estudiantes.

Procesual o formativa: se hace durante la ejecución del programa, en este caso durante el desarrollo de la situación problema.

Final o Sumativa: la cual se hace con el objetivo de conocer el estado final del estudiante, después de haber pasado por una serie de actividades.

“lejos de buscar medir con números o letras, se enfoca en la valoración de los logros de los estudiantes de acuerdo a los objetivos trazados por el curso. ...”

4.7.8 **Como intervenir después de la evaluación**

“Teniendo en cuenta que la evaluación cualitativa, debe ser, formativa, continua, sistemática y flexible, centrada en el propósito de producir y recoger información necesaria sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar en el aula y por fuera de ella” Lineamientos Curriculares de Matemáticas (Men, 2008) El proceso de aprendizaje no termina con la evaluación y el estudiante debe jugar un papel activo en el mismo, además debe caracterizarse por ser un proceso del que se retroalimentan los jóvenes, el profesor y los padres de familia.

Se propone entonces que se haga una retroalimentación al estudiante, donde se le posibilite conocer las deficiencias que ha tenido, la manera como puede superarlas, y además entregar a sus padres un informe sobre el proceso de aprendizaje. El estudiante también participa en la evaluación, analizando lo ocurrido mediante una autoevaluación realizada después de la evaluación, y en la que comenta sus debilidades, los aspectos en los cuales ha mejorado y aquellos en los que debe trabajar aún más.

Adicionalmente, elabora un plan de mejoramiento en donde quedan plasmadas las metas que se propone, el docente debe hacer un seguimiento a ese plan de mejoramiento y debe comprobar que las metas propuestas por el estudiante han sido cumplidas y las falencias superadas, así se trabaja en un conjunto integrado docente y estudiante, en un trabajo cooperativo de evaluación.

4.7.9 **Medios y mediadores a utilizar**

MEDIOS

Papel, geoplanos en el cuaderno, Lápiz, Cinta, Cintas de colores, Utensilios para medir no convencionales. Metros Lienzas, Cordón, Colbón, Periódico

MEDIADORES

Computador, Software Geogebra, Situación problema, Docente, Red conceptual

4.7.10 Tiempo de la situación problema.

Un periodo académico 10 semanas.

Se consideran 10 sesiones de una hora semanal sesiones 13 a 22

4.8 Uso de las tic

En esta actividad se usarán aplicaciones virtuales, para consolidar lo aprendido, algunos recursos recomendados, se relacionan a continuación y tratando de mejorar la motivación de los estudiantes hacia esta rama de las matemáticas.

4.8.1 Wiki sobre las ramas de las matemáticas

Esta es una wiki sobre las ramas de la matemática entre estas están diseñadas unas actividades para geometría donde el estudiante podrá interactuar con ellas estas están propuestas ya sea para afianzar, repasar o adquirir los conceptos básicos de la geometría.

El link que se da a continuación les permitirá ir directamente a la wiki (Gomez, 2014) donde allí la primera actividad debe ser de exploración para luego buscar lo que realmente necesita..

http://maescentics2.medellin.unal.edu.co/~degomez/wiki/index.php/P%C3%A1gina_principal

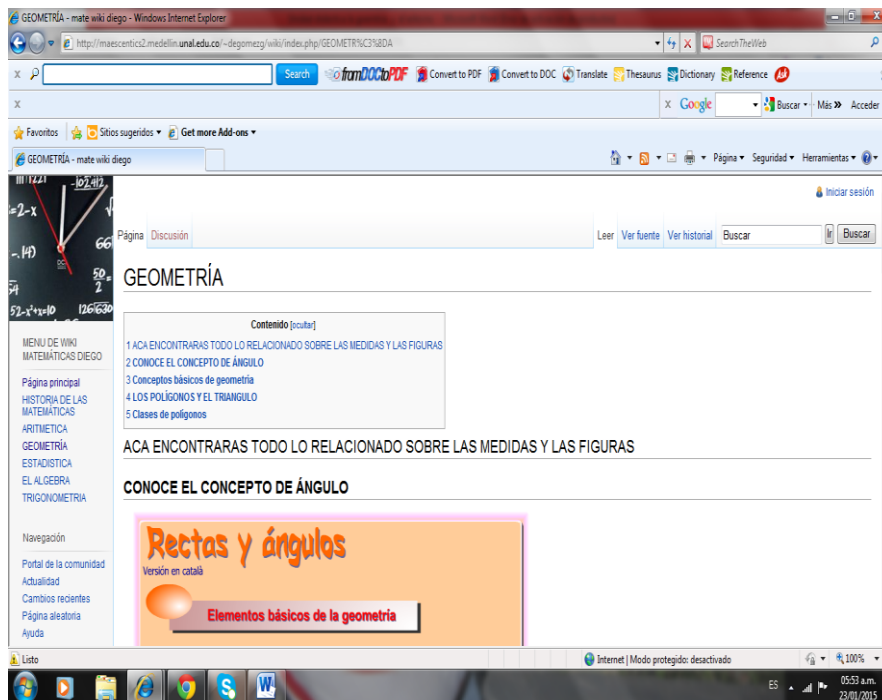


Ilustración 37. Pantallazo Wiki “Las ramas de la matemática”

4.8.2 Plataforma Moodle

El siguiente link es un sitio Moodle (Gómez, 2014) diseñado por diego Gómez (responsable de esta propuesta didáctica) y en este particularmente hay una unidad dedicada a trabajar la geometría con esta se pretende ayudar a comprender los conceptos de esta rama de la matemática.

<http://maescentics2.medellin.unal.edu.co/~degomez/moodle/>

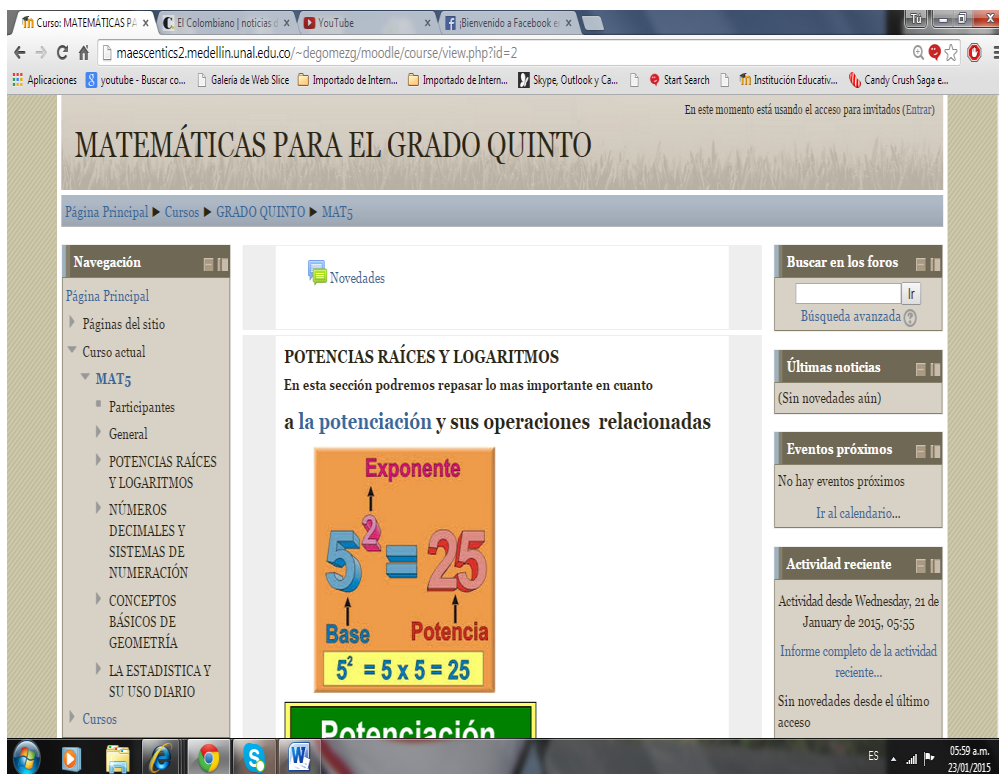


Ilustración 38. Pantallazo Página Moodle diseñada por el Profesor Diego Gómez

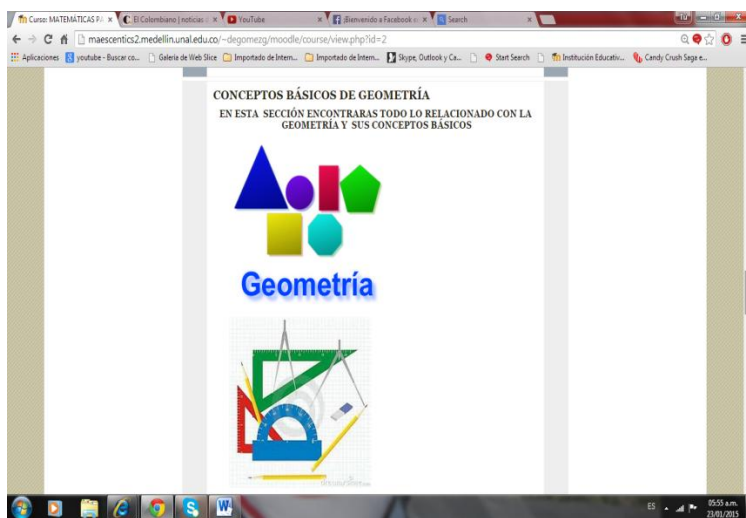


Ilustración 39. Pantallazo Moodle diseñado por Diego Gómez

4.8.3 Biblioteca Nacional De Manipuladores Virtuales.

Esta es una aplicación muy didáctica que posee una gran variedad de actividades para los diferentes grados de escolaridad y las diferentes ramas de la matemática, es una página web muy interactiva fácil manipulación por los estudiantes lo importante es enseñarles la ruta a seguir de acuerdo a los objetivos trazados para la clase o el interés del estudiante en su casa. El link que se debe utilizar es:

<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html> (biblioteca nacional de manipuladores virtuales en matmaticas)

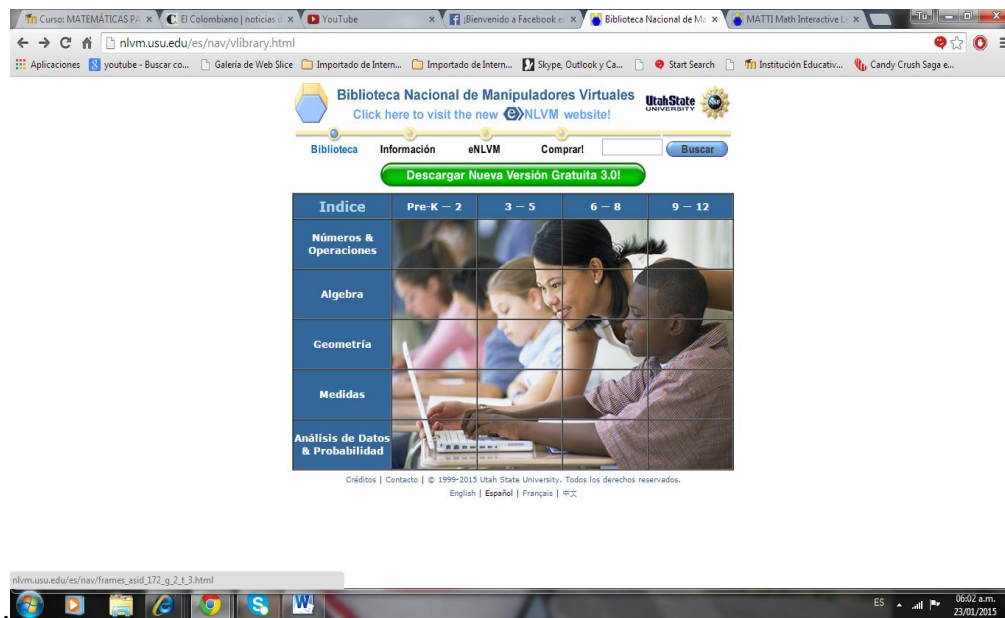


Ilustración 40. Pantallazo de la biblioteca nacional de manipuladores virtuales

Allí se busca geometría, el grado para el que se pretende buscar la aplicación y allí el geoplano

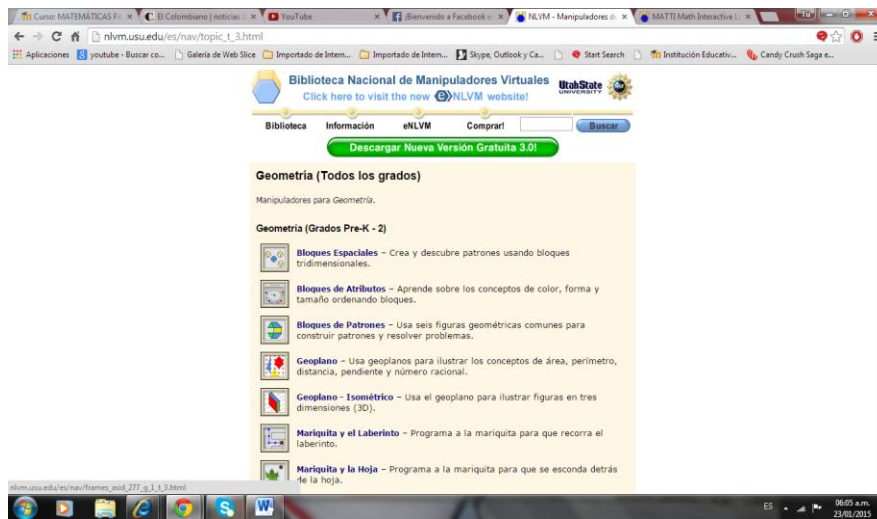


Ilustración 41. Pantallazo de geometría de la biblioteca nacional de manipuladores virtuales

http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/4/Medusa/GCMWEB/Docsup/Recursos/42810459F%5Cgeoplano.1.zip_desc%5Cgeoplano/geoplanov2-5.swf

4.8.4 Uso del geogebra

Este es un software para la enseñanza de la geometría el álgebra y el cálculo se puede usar desde los primeros grados de la primaria dándole el uso adecuado de acuerdo a los conceptos que se quieren enseñar. Y la profundidad que se requiera es muy visual y nos ayuda de una forma práctica enseñar algunos conceptos abstractos de la geometría.

Este es uno de los link que se puede usar si tenemos conectividad de lo contrario se debe tener el software instalado en los computadores a usar.

<http://www.geogebra.org/>



Ilustración 42. Pantallazo de inicio Geogebra software

4.9 Evaluación de la unidad didáctica

Evaluación formativa: Será durante el desarrollo de cada una de las actividades, dando valor a la participación, trabajo en equipo, exposiciones, diálogos.

Evaluación sumativa: Mediante el desarrollo de las guías del estudiante y las actividades de cada sesión.

5. Conclusiones

A partir de los resultados históricos tanto a nivel de pruebas internas, como de pruebas externas en los ámbitos relacionados con la Geometría, se considera pertinente la aplicación de este tipo de herramientas, que conlleve a un mejor nivel de conceptualización y de trabajo académico de los estudiantes, apuntando a aprendizajes significativos y duraderos, basados en el modelo de Niveles de Van Hiele.

Se pudo establecer que los maestros de la institución les faltan conocimiento sobre la estrategia del geoplano, así mismo que el 60% de ellos creen que la geometría les ayuda a los estudiantes a reconocer el mundo. (ver ilustración 16 pág.64), así como el 64 % de los estudiantes reconocen que el uso del geoplano les ayuda a comprender mejor los conceptos geométricos (ver ilustración 16 pág. 64), así mismo reconocen que haciendo uso del geoplano hay más motivación para el estudio de la geometría ya que las actividades plantadas logran captar su atención y estos cambia la actitud hacia la asignatura y hacia el docente hecho que se ve reflejado en las actividades o pruebas piloto realizadas para la elaboración de este trabajo. Por lo tanto se puede concluir que con las actividades propuestas se logra motivarlos hacia el aprendizaje de la geometría.

Después de analizar las pruebas a diagnósticas y las pruebas pilotos, se puede establecer que todos los estudiantes reconocen que les gusta más la forma como se enseñó la geometría en 2014 haciendo uso del cuaderno de regletas para la enseñanza de esta, (ver ilustración14 pág.63), de igual forma el 68 % de los estudiantes manifiestan que disfrutan más de las actividades donde tienen que hacer, manipular material concreto, donde ellos son los sujetos

activos del aprendizaje y no simplemente unos depositarios de un saber ya construido. (Ver ilustración 16 pág.64).

Se puede establecer que el 95 % de los maestros de la Institución y más concretamente los de la básica primaria están dispuestos a implementar la utilización del Geoplano. Ya que ven en él un elemento didáctico muy poderoso para la enseñanza de la geometría y además están dispuestos a recibir la capacitación necesaria para su implementación en sus clases para contribuir a subsanar las dificultades que tiene los estudiantes en la adquisición de las competencias necesarias en el campo del pensamiento geométrico y métrico. (Ver ilustración 27 pág.87)

Se hace imperioso intervenir el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría y una forma podría ser la implementación de una unidad didáctica diseñada para la enseñanza de la geometría y desarrollada durante todo el año escolar.

Teniendo en cuenta que el modelo de enseñanza de la geometría de van Hiele es un modelo que permite ir de lo más elemental en un nivel de visualización –reconocimiento hasta un nivel más avanzado de deducción formal se puede determinar que para ser coherente con mi propuesta didáctica este es el modelo más adecuado en el diseño de la unidad didáctica.

6. Recomendaciones

Dado los resultados tan positivos adquiridos en las pruebas piloto con los estudiantes y maestros, se recomienda implementar esta unidad didáctica con los ajustes que sean necesarios para la situación particular de la institución o del grupo al que se quiere hacer la intervención, teniendo en cuenta que el modelo de enseñanza de Van Hiele es el más adecuado para lograr aprendizajes significativos.

Dentro del plan de estudios de matemáticas se debe incluir desde el grado primero la asignatura de geometría y tener un horario específico para ella y dependiendo del grado que sea una o dos horas semanales, no dejar la geometría como opcional o si alcanza el tiempo a final de año.

Programar las capacitaciones con el personal docente que permitan la capacitación en geometría ya que es evidente que muchos docentes presentan falencias en esta asignatura y por lo tanto no la enseñan o la enseñan mal. Para estas capacitaciones es de vital importancia con todos los maestros hacer claridad y énfasis en el modelo de los niveles de enseñanza de Van Hiele

Aprovechar recursos didácticos de bajo costo como el cuaderno de regletas o de cuadritos de 1 cm², ya que permiten dinamizar el proceso de enseñanza e implementar en las clases el uso del geoplano en la enseñanza de los conceptos básicos de geometría.

Buscar estrategias como Institución que permitan el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas TIC existentes en la web, así como la utilización de las que ya están diseñadas por maestros de la Institución como: wiki, plataforma Moodle, para la enseñanza de las diferentes

áreas, ya que aunque las herramientas están y los equipos en la Institución, todavía no se logra que los maestros sobre todo de la básica primaria usen estas herramientas en el aula o en otro espacio diferente a las clases de tecnología.

7. Bibliografía

Men Ministerio de educacion nacional Estandares básicos de competencias en matemáticas [Publicación periódica]. - 2008. - págs. 47-82.

Ausubel David Novak Jd,Hanesian h Educational psychology a cognitive view [Libro]. - new york : holt rinehart and winston, 1978.

biblioteca nacional de manipuladores virtuales en matmaticas [En línea]. - <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>.

Dienes Zoltan p Coceptos agebraicos básicos [Sección del libro] // Coceptos agebraicos básicos. - barcelona : vicens vives, 1970.

Duran Anderxon Fabian Olaya [y otros] Una propuesta de enseñanza del área y perímetro en un contexto r [Publicación periódica] // Educacion científicaq y tcnologia . - 2013. - págs. 596-600.

Fernando Fouz Berritzegune de Donosti Modelo de Van Hiele para la enseñanza de la geometría [Informe]. - Mexico D.F : Universidad mexicana autónoma de México , 2013.

Fortuny J.M., Iranzo, N., Morera, L. GEOMETRÍA Y TECNOLOGÍA [Informe]. - Barcelona españa : universidad autónoma de barcelona , 2009.

geogebra.org geogebra [En línea] // geogebra . - www.geogebra.org.

Gómez Diego E Gómez Institución Educativa fe y alegría popular n° 1 [En línea]. - marzo de 2014. - <http://maescentics2.medellin.unal.edu.co/~degomezg/moodle/>.

Gomez diego eugenio gomez las ramas de las matematicas [En línea]. - marzo de 2014. - <http://maescentics2.medellin.unal.edu.co/~degomezg/wiki>.

Hincapie Olga Resultados pruebas diagnosticas fe y aplgria popular n° 1 2011 [Informe]. - Medellin : [s.n.], 2015.

ICMI perspectivas de enseñanza de la geomtía siglo XXI [Informe]. - 1998.

Jeroneme Bruner Towara theory of instruction [Libro]. - cambridge : Harvard UNIVERSITY , 1966.

LORENZO J. BLANCO NIETO [y otros] APRENDER A ENSEÑAR GEOMETRIA EN PRIMARIA [Sección del libro]. - BADAJOZ ESPAÑA : Grupo DEPROFE, 2011.

M.A olmos suprficies y volúmenes ¿ algo más que l trabajo con formulas ? [Publicación periódica] // síntesis . - 1993.

Men ministerio de educación nacional lineamientos curriculares en matmaticas [Publicación periódica] // lineamientos curriculares . - 2008.

mendoza fredy javier barajas y Ramirez gutierrez dwin Dario Estrategia metodologica para la conceptualizacion del perometro de la circunferencia y el área del circulo en quinto grado de la educacion básica primaria [Informe]. - Bucaramanga : universidad industrial de santander , 2006.

R Corberan el área recursos didácticos para su enseñanza en primaria [Publicación periódica]. - 1996.

R.E Stake Investigaciones con estudio de casos [Libro]. - madrid : Ediciones Morata , 200.

Ramirez gutierrez Edwin dario y javier barajas mendoza fredy [Informe].

Rodriguez Angel Gutierrez y Fernández Lajusticia Alejandro Actividades con el geoplano para la EGB [Libro]. - Valencia España : Escuela Universitaria de profesorado , 1985.

secretaria de educación de medellin plan de area de matmaticas expedicion curriculo [Informe]. - Medellin : educame, 2014.

Vargas Gilberto Vargas EL MODELO DE VAN HIELE Y LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA [Publicación periódica]. - Heredia, Costa Rica : revista unac.ac , 2012. - 1 : Vol. 27.

Didácticos para su enseñanza MEN. (2006) Estándares Básicos de competencias en matemáticas Bogotá Colombia.

Olmo M: A (1993). Superficies y volumen ¿algo más que el trabajo con fórmulas? Madrid. Síntesis.

Lorenzo J Blanco. Manuel Barrantes. Relime volumen 6 Numero 2 julio 2003 (p 107 – 132) Sergio Esteban Sánchez Moreno. Revista científica Octubre de 2013 Edición especial Bogotá d.c.

Omar Hernández Rodríguez (2003) didáctica de la geometría Selección de lecturas P 47 – 54, 99 -105 .Universidad nacional Abierta. Venezuela.

María Cristina Covas y Ana Bressan La Enseñanza Del Álgebra Y Los Modelos De Área .Argentina.

<http://www.gpdmatematica.org.ar/publicaciones/algebrageometricacovas3.pdf>

Gutierrez, Angel. Fernández, Alejandro. Actividades con el geoplano para E.G:B. Pág. 34, 50 ,76 y 79.

Oleas, Grimaldo. El geoplano como mediador. En revista La Gaceta didáctica, No. 1 dic. 1999. Pág. 13, 14, 15.

Cibergrafía

Recurso PDF, extraído de : <http://dme.ufro.cl/pedmat/images/stories/cursos/geo-plano.pdf>

MADRIGAL, Luis. Olimpiada matemática costarricense para la educación primaria. Colegio

Calasanz. 2008. Extraído de:

<http://www.acapta.org/htm/omcep/geoplano.pdf>

<http://www.geogebra.org/>

Anexos

7.1 Guía de trabajo exploro con el geoplano.

EXPLORO CON EL GEOPLANO

Guía del estudiante

Estudiante: Las siguientes actividades deben ser realizadas en equipo de 4 integrantes, y deben representarlas primero en el geoplano y luego en la hoja de cuadrícula. Con ellas repasarán los conceptos de línea poligonal abierta y cerrada, rectas paralelas y perpendiculares, clases de ángulos.

En cada actividad usen la lana o las bandas elásticas de colores.

Actividad 1:

1. Traza una línea poligonal abierta, formada por 4 segmentos de recta.
2. Traza una línea poligonal cerrada, formada por 5 segmentos de recta.
3. Trazar una línea poligonal cerrada, formada por 4 segmentos de recta de igual longitud.

Actividad 2:

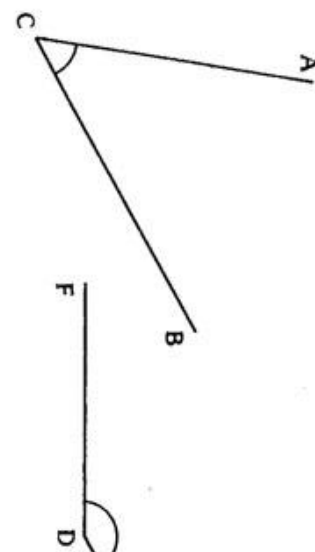
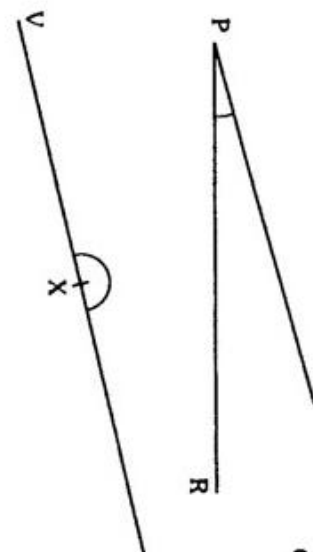
1. Traza dos segmentos de recta, de 3 y 4 unidades de longitud respectivamente, que sean paralelos (la unidad de longitud, será la distancia entre dos puntos contiguos en el geoplano),
2. Traza dos segmentos de recta que sean perpendiculares.
3. Traza dos segmentos que se corten, pero no perpendicularmente.

Actividad 3:

Traza dos segmentos, no perpendiculares, que se corten.

Los materiales:

Geoplano,
transportador, hoja de
cuadrícula, bandas
elásticas de colores,



1. ¿Cuántos ángulos se han formado? _____

2. Mide con el transportador esos ángulos. ¿Cómo son sus medidas?

3. Traza dos segmentos que se corten perpendicularmente. ¿Cuánto miden esos ángulos?

4. Coloca otra banda elástica, de color diferente, en el vértice del ángulo recto y que quede entre los lados del ángulo recto. Elimina una de las bandas elásticas que formaban el ángulo recto. El ángulo que queda ¿mide más o menos de 90° ?

Actividad 4:

Traza dos segmentos perpendiculares e indica los segmentos con colores diferentes.

1. Coloca otra banda elástica, de color diferente, en el vértice del ángulo recto y que quede fuera de los lados del ángulo recto. Elimina la banda elástica que era el final del ángulo recto. El ángulo que queda ¿mide más o menos de 90° ?

7.2 Guía de trabajo clasificación de triángulos

CLASIFICO LOS TRIÁNGULOS

Guía del estudiante

Estudiante: Las siguientes actividades deben ser realizadas en equipo de 4 integrantes. Cada ítem lo puedes responder de acuerdo a los triángulos construidos en el geoplano 3x3. Con ellas podrás reconocer la clasificación de los triángulos.

Si un triángulo tiene dos lados iguales se llama isósceles. Busca los triángulos isósceles que has dibujado en el geoplano. Y colócale el nombre debajo. Si no encontraste ninguno, trata de construir uno que cumpla estas condiciones

Si un triángulo tiene sus tres lados iguales se llama equilátero. Busca en los construidos, los triángulos equiláteros resultantes de igual forma, si no lo construiste trata de hacer uno que cumpla esta condición.

Ahora, si un triángulo tiene sus tres lados desiguales se llama escaleno. Señala todos los triángulos escalenos que encontraste.

Los triángulos que tiene un ángulo recto (de 90°) se llaman rectángulos. Busca los triángulos rectángulos en los triángulos que construiste y responde ¿Alguno de ellos son también isósceles? _____

Los triángulos que tiene un ángulo obtuso (mayor de 90° y menor de 180°) se llaman obtusángulos, señala los obtusángulos que obtuviste. ¿Es alguno de ellos isósceles? _____

Los triángulos acutángulos son aquellos que tiene sus tres ángulos agudos señala los triángulos acutángulos construidos, ¿hay alguno que sea rectángulo u obtusángulo? _____ Señala los que son también son isósceles o equiláteros.

Teniendo en cuenta las anteriores observaciones y clasificaciones verifica cuáles de las siguientes relaciones entre triángulos son posibles y cuáles no, anota SI o NO en la siguiente tabla y justifica.

Señala los triángulos que cumplan las condiciones dadas en la tabla y relaciónalos.

Ángulo Lado	Acutángulo	Rectángulo	Obtusángulo
Equilátero			
Isósceles			
Escaleno			

7.3 Encuesta a estudiantes sobre la enseñanza de la geometría en 2014



Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

ENCUESTA ELABORADA PARA LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FÉ Y ALEGRÍA POPULAR N° 1: Por el Docente: Diego Eugenio Gómez Gómez Candidato a Magister.

Apreciados estudiantes dentro de la realización del trabajo final de maestría titulado “ Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría con énfasis en perímetro y área en el grado quinto de la institución educativa Fe y Alegría Popular N° 1 del Municipio de Medellín” en el cual uno de sus objetivos específicos es: Realizar actividades diagnósticas con los estudiantes del grado quinto sobre el estado actual y los saberes previos de los conceptos básicos de geometría . Agradezco a ustedes de antemano la solución de esta encuesta.

Grado _____ grupo _____

¿Te ha gustado la forma como se te está enseñando la geometría este Año?

Si No.

¿Te gustaba más como se enseñaba la geometría en años anteriores?

Si. No.

Te gustó que el cuaderno de geometría para este año fuera de cuadriculas

REGLETAS ?Si No.

¿Tienes tu cuaderno de regletas para la clase de geometría?

Si. No.

El uso del cuaderno de regletas te ha ayudado a:

Mejorar en el orden en tus actividades.

Comprender mejor los conceptos enseñados en la geometría.

Hacer tus propios diseños en algunos temas vistos.

Diferenciar las otras materias de matemáticas vistas este año.

¿Traes y usas el cuaderno de en tus clases de geometría?.

Siempre traigo el cuaderno y lo uso.

Casi siempre traigo el cuaderno y lo uso.

Algunas veces traigo el cuaderno y lo uso.

Casi nunca traigo el cuaderno y lo uso.

Nunca traigo el cuaderno, ni lo uso.

De las actividades realizadas en la clase de geometría este año las que más te gustaron fueron.

El uso del cuaderno de regletas.

Las actividades donde se recortaba y pegaba.

Las actividades de campo salir del salón y medir los diferentes sitios.

El uso de otros instrumentos como la regla, el transportador.

Actividades grupales de clasificación e identificación de figuras.

Las explicaciones del profesor.

Otras actividades ¿Cuáles? _____

Las clase geometría te parecieron más participativas, y donde tú eras el que trabajaba más?

Si. No. Algunas veces.

¿Te parece suficiente una hora semanal para la clase de geometría?.

Si NO. ¿Cuántas horas? 1 2 3 4 5

¿Crees que aprendes mejor la geometría usando este método; Cuaderno de regletas uso del geoplano en el cuaderno y actividades diversas?

Si No.

¿Te gustaría que el próximo año se usara el cuaderno de regletas para la enseñanza de la geometría en el grado quinto? Si. No.

¿Te gustaría que en el grado sexto se continuará con el trabajo de geometría como en este año?
Si. No.

¿Como te gustaría que te enseñaran la geometría?

Muchas gracias Diego E Gómez Gómez

7.4 Encuesta para docentes sobre saberes previos de los conceptos de geometría



Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

ENCUESTA ELABORADA PARA LOS DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

FÉ Y ALEGRÍA POPULAR N° 1: Por el Docente: Diego Eugenio Gómez Gómez

Candidato a Magister.

Apreciados compañeros dentro de la realización del trabajo final de maestría titulado “ Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de la geometría con énfasis en perímetro y área en el grado quinto de la institución educativa Fe y Alegría Popular N° 1 del Municipio de Medellín “ en el cual uno de sus objetivos específicos es : Realizar actividades diagnósticas con los estudiantes del grado quinto sobre el estado actual y los saberes previos de los conceptos básicos de geometría y con los profesores sobre las estrategias usadas para la enseñanza de estos conceptos. Agradezco a ustedes de antemano la solución de esta encuesta.

Título obtenido _____

Año del grado _____Área o áreas de desempeño_____

Grados que ha enseñado _____ Tiempo de experiencia _____Materias que ha enseñado _____

¿Qué importancia le ve usted a la enseñanza de la geometría en la escuela primaria?

¿Cuáles son los conceptos básicos de la geometría en la básica primaria?

¿Cuál ha sido el concepto en el que usted tiene más dificultad al momento de enseñarlo a sus estudiantes y por qué?

¿Cuál es de los conceptos básicos de la geometría el que más le gusta enseñar y por qué?

¿Qué estrategias de enseñanza usa para la enseñanza de la geometría?

¿Conoce el GEOPLANO? ¿Lo ha usado en la enseñanza de la geometría?

¿Ha utilizado algún software educativo para la enseñanza de la geometría? ¿Cuál?

¿Cuál es la dificultad mayor dentro de la institución en la enseñanza de la geometría?

¿Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de enseñanza de la geometría en la institución?

¿Se siente usted preparado para enseñar los conceptos básicos de la geometría, qué le falta?

Muchas gracias su aporte es muy valioso para realización de este trabajo.

Diego E. Gómez

7.5 Evaluación taller sobre geoplano a docentes



Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

EVALUACIÓN TALLER SOBRE EL GEOPLANO En las siguientes preguntas contesta de 1 a 5 según sea tú nivel de aprobación o desaprobación de esta estrategia siendo 1 la de menor valoración y 5 la de mayor valoración.

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1. ¿Te gustó la actividad con el geoplano?					
2 ¿Te parece fácil de utilizar en tus clases de geometría?.					
3 ¿La utilizarías en tus clases?					
4 ¿Sería fácil de implementarla en la institución?					
5 ¿Crees que sería una estrategia que ayude a los estudiantes en la comprensión de los conceptos básicos?					
6¿Usando esta estrategia podría ayudar a mejorar los resultados en las Pruebas externas?					
7 ¿Esta estrategia motivaría a los estudiantes en el aprendizaje de la geometría?					
8 ¿Sería necesaria MUCHA CAPACITACIÓN a los docentes para la implementación de esta estrategia?					
9 ¿Crees que los docentes de esta institución implementarían esta estrategia como parte de una unidad didáctica para la enseñanza de la geometría?					
10 ¿Después de haber experimentado con esta estrategia podría ser parte de un plan institucional en los diferentes grados de la primaria?					