

**EL ESTUDIO Y LA COMPRENSIÓN DE LAS FIGURAS PLANAS A PARTIR DEL
PENSAMIENTO GEOMÉTRICO MEDIANTE EL USO DE SIMULACIONES
INTERACTIVAS.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN REALIZADOR:

JHON JAIRO CARMONA MESA.



DIRIGIDO POR:

MAGISTER JOSÉ ADAM RAMOS

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUÍA.

FACULTAD DE EDUCACIÓN.

LIC. EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA.

MEDELLÍN.

2014.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme paciencia y sabiduría para poder culminar este trabajo.

A todos los docentes que estuvieron presentes en mi proceso de formación.

Al profesor José Adam Ramos por su aporte significativo en la culminación de este trabajo, su apoyo paciencia y dedicación.

A mis amigos que con su apoyo y solidaridad me dieron fueron fuerzas para poder culminar este trabajo.

A las directivas del colegio Nuestra Señora del Rosario que me brindaron el espacio para poder realizar la intervención.

TABLA DE CONTENIDOS.

Tabla de ilustraciones.....	6
Tabla de fotografías.....	7
Lista de tablas.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
1. Planteamiento del problema.....	12
1.1. Pregunta de investigación.....	21
1.2. Objetivos generales.....	22
1.3. Objetivos específicos.....	22
2. Revisión de la literatura.....	23
3. Referentes teóricos.....	31
3.1. El taller.....	31
3.2. Ambientes de aprendizaje.....	33
3.3. Técnicas didácticas.....	36
3.3.1. Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica.....	36
3.3.2. La exposición como técnica didáctica.....	42
3.4. La teoría de la actividad instrumentada.....	43
3.5. La orquestación instrumental.....	45
4. Metodología de la investigación.....	47
4.1. Paradigma de la investigación: cualitativo.....	47
4.2. Tipo de estudio: estudio de casos.....	48

4.3. Diseño metodológico.....	48
4.3.1. Contexto.....	49
4.3.1.1. Actividades pedagógicas.....	51
4.3.1.2. Metodología institucional.....	52
4.3.1.3. Criterios de evaluación institucional.....	55
4.3.2. Participantes.....	62
4.3.3. Momento de trabajo de campo.....	63
4.3.4. Momento I: Preparación.....	66.
4.3.4.1. Fase I: diseño de diagnóstico y entrevista.....	66
4.3.4.2. Fase II: diseño de materiales para el insumo de las clases y la investigación.....	68
4.3.4.3. Fase III: cronograma de las clases.....	70
4.3.5. Momento II: implementación.....	85
4.3.5.1. Fase I: desarrollo de las clases.....	85
4.3.5.2. Fase II: recolección de la información.....	105
4.3.6. Momento III: análisis de la información.....	106
4.3.6.1. Fase I: análisis de las categorías emergentes.....	109
4.3.6.2. Fase II: categorías de análisis.....	112
4.3.6.3. Fase III: identificación de fortalezas y debilidades.....	131
4.3.6.4. Fase IV: conclusiones	131
5. Referentes bibliográficos.....	135
6. Anexos.....	138
6.1. Anexo 1.....	138
6.2. Anexo 2.....	142

6.3. Anexo 3.....	142
6.4. Anexo 4.....	148
6.5. Anexo 5.....	150
6.6. Anexo 6.....	152
6.7. Anexo 7.....	154
6.8. Anexo 8.....	157
6.9. Anexo 9.....	160
6.10. Anexo 10.....	162
6.11. Anexo 11.....	164
6.12. Anexo 12.....	167
6.13. Anexo 13.....	172
6.14. Anexo 14.....	180

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: promedio institucional.....	16
Ilustración 2: desviación típica institucional.....	17
Ilustración 3: porcentaje institucional en el examen de estado.....	18
Ilustración 4: resultados por competencias.....	19
Ilustración 5: resultados martes de prueba.....	20
Ilustración 6: proceso de aprendizaje tradicional Vs proceso de aprendizaje A.B.P.....	39
Ilustración 7: momentos de evaluación de un grupo en A.B.P.....	41
Ilustración 8: ciclo de Trouche.....	46
Ilustración 9: representación de las relaciones que se establecen por medio del aprendizaje basado en simulaciones.....	109

TABLA DE IMAGENES.

Imagen 1: planta física del colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá.....	61
Imagen 2: fachada del colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá.....	61
Imagen 3: sala de sistemas.....	87
Imagen 4: Claudia Hernández realizando formulario diagnóstico.....	88
Imagen 5: estudiantes respondiendo encuesta y cuestionario.....	90
Imagen 6: Melany Mesa, Sara Sierra y Laura Castro, discutiendo uno de los enunciados del taller # 1.....	91
Imagen 7: Alejandra Bedoya, discutiendo el punto 3 del taller # 1.....	92
Imagen 8: Mateo Díez y Gerónimo Hoyos, conversando sobre el punto 2 del taller # 2	94
Imagen 9: realización del taller # 3.....	96
Imagen 10: Javier Hernández, solucionado el taller # 3	96
Imagen 11: Karen Cruz, Sara Sierra y Sofía López, discutiendo sobre la elaboración del triángulo equilátero.....	98
Imagen 12: Laura Castro, explicándoles a un grupo de estudiantes la mediana de un triángulo.....	100
Imagen 13: elaboración del taller # 7.....	103
Imagen 14: Mateo Díez y Gerónimo Hoyos, realizando el taller # 7.....	103

Imagen 15: realización del taller # 8.....	105
Imagen 16: sala de sistemas de matemáticas.....	111
Imagen 17: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 1.....	116
Imagen 18: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 2.....	116
Imagen 19: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 3.....	117
Imagen 20: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 4.....	118
Imagen 21: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 5.....	119
Imagen 22: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 6.....	119
Imagen 23: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 1.....	122
Imagen 24: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 2.....	123
Imagen 25: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 3.....	124
Imagen 26: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 4.....	125
Imagen 27: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 5.....	126
Imagen 28: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 6.....	127
Imagen 29: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 7.....	128
Imagen 30: pregunta resuelta por Javier Hernández, parte 8.....	129
Imagen 31: Melany Mesa, Sara Sierra y Castro, discutiendo uno de los enunciados de los talleres.....	130

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1: revisión de la literatura.....	24
Tabla 2: categorización.....	113
Tabla 3: caso 1: estudiante Natalia Mira.....	114
Tabla 4: caso 2: estudiante Javier Hernández.....	120

RESUMEN.

El presente trabajo describe una propuesta de intervención para el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de las simulaciones interactivas, desarrollada con trece estudiantes del grado sexto del Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá. En ella se desarrollaron una serie de siete talleres en diferentes ambientes de aprendizaje, usando el software Geogebra para la construcción de objetos matemáticos que les permitan dar solución a las situaciones de acción, validación y formulación presentadas en los mismos.

Los referentes teóricos retomados para la preparación de las clases y talleres fueron: la teoría de Instrumentos psicológicos de Lev Vigotsky, la teoría de la actividad instrumentada de Pierre Verillón y Pierre Rabardel, los aportes de Michelle Artigue y Luc Trouche con respecto a la génesis y orquestación instrumental, las situaciones didácticas de Brousseau, los ambientes de aprendizaje de Jakeline Duarte, y el concepto de taller de Ezequiel Ander Egg. El objetivo de esta intervención fue el estudio y comprensión de las características que debe enmarcar el uso de las TIC en la identificación de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico.

Palabras claves: TIC, Génesis Instrumental, Orquestación Instrumental, Ambientes de Aprendizaje, Taller, Situaciones Didácticas.

ABSTRACT.**THE STUDY AND UNDERSTANDING OF FLAT GEOMETRIC FIGURES FROM THINKING USING INTERACTIVE SIMULATIONS.**

The present work describes an intervention proposal for the study and understanding of plane figures from the geometric thinking through the use of interactive simulations developed with thirteen sixth grade students of the College of Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá . Here a series of seven workshops were held in different learning environments, using the software Geogebra to construct mathematical objects that enable them to solve situations of action, formulation and validation presented in them.

Taken up the theoretical framework for the preparation of classes and workshops were: the theory of psychological instruments of Lev Vygotsky 's theory of instrumented activity Vérillon Pierre and Pierre Rabardel , the contributions of Michelle and Luc Trouche Artigue regarding the genesis and instrumental orchestration , didactic situations Brousseau , learning environments Jakeline Duarte, and the concept of workshop Ezequiel Ander Egg. The objective of this intervention was to identify the characteristics that should frame the use of TIC in the study and understanding of plane figures from geometric thinking.

Keywords: TIC, Genesis Instrumental, Instrumental Orchestration, Learning Environments, Workshop, Didactic situations.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El desarrollo del pensamiento geométrico, es importante para el currículo de matemáticas, en los grados de primaria, secundaria y básica media, lo cual se afirma en los lineamientos curriculares (página 4), donde se reconoce la importancia de volver a recuperar el sentido espacial intuitivo en toda la matemática no solo en la geometría, es decir que los estudiantes relacionen la geometría con la matemática y de esta forma relacionarla con la vida cotidiana.

La enseñanza de la geometría es fundamental en el desarrollo del pensamiento espacial porque ayuda al estudiante a tener una concepción más amplia del universo que lo rodea. Además, permite que el razonamiento matemático del estudiante se fortalezca en gran medida.

La resolución de problemas geométricos o espaciales aparece según Howard Gardner en su teoría de Inteligencias Múltiples “en la visualización de un objeto visto desde un ángulo diferente” (Howard Gardner, 1994, p.7). Por esta razón las simulaciones interactivas son de gran ayuda para que el estudiante asimile los conceptos, al permitirles poder observar y manipular desde puntos de vistas diferentes una misma figura geométrica.

Asimismo, la utilización de las herramientas tecnológicas, más específicamente, las simulaciones interactivas generan la adaptación de la enseñanza y el aprendizaje a los procesos de globalización de la tecnología. Al mismo tiempo, el estudiante, con el uso de estas simulaciones interactivas puede manipular la información de una manera más amena, dinámica y fluida permitiendo una mejor comprensión de los conceptos a trabajar en el aula de clase.

En el plan decenal de educación 2006-2016, hacen mención sobre el uso y apropiación de las TIC, y se reconoce la importancia de la utilización de estas herramientas en el aula: “Garantizar

el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento”. (PNDE, pág. 21).

En geometría existen elementos que serían imposibles de manipular, como es el caso de un punto, una recta, los ángulos en el interior de un triángulo, los ángulos inscritos en una circunferencia, si no fuera por la existencia de artefactos que según Verillon y Rabardel “permiten la manipulación a través de su uso, pero la manipulación por sí misma no asegura la apropiación de los conceptos” (Ballesteros, 2002, p.5). Es por ello que se debe pensar en cómo hacer que esa manipulación genere un verdadero aprendizaje, por lo cual se realizará el diseño e implementación de situaciones.

Las simulaciones interactivas ofrecen una alternativa tecnológica que permite realizar construcciones geométricas con la opción de dinamizarlas y modificar elementos que permiten una mejor comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes y facilitan la labor docente. Asociado a este marco teórico, se integran los ambientes de aprendizaje estudiados por autores como Jackeline Duarte que defiende el uso de éstos como instrumento de cooperación e integración entre los estudiantes con el fin de optimizar los recursos tanto humanos como herramientas tecnológicas en general. Autores como Pierre Rabardel y Pierre Verillón, en su teoría de la actividad instrumentada defienden la incorporación de la tecnología en los procesos de enseñanza- aprendizaje, de modo que se logre superar los conceptos en este caso de Geometría a través de un instrumento y de este modo se logre construir conceptos más sólidos; es por esto que esta teoría es uno de los pilares fundamentales de la propuesta, pues ofrece un horizonte más amplio de cómo se deben realizar los talleres para que exista inicialmente un

proceso de instrumentación, y finalmente inducirlos al proceso de instrumentalización el cual permite que se generen nuevos conocimientos.

En la comprensión y la asimilación de los conceptos de la geometría por parte del estudiante surgen algunos errores de tipo conceptual y operacional. Por ejemplo, confunden área con perímetro tanto de forma conceptual como práctica, según Franchi y Hernández de Rincón en su artículo tipología de errores en la geometría plana “Las dificultades que tienen los alumnos se evidencian a través de sus errores” (Franchi y Hernández de Rincón, 2004, p.65), por lo tanto, es importante reflexionar acerca de su significado y origen. En este sentido conocer el tipo de error que cometen los alumnos permite al docente seleccionar las estrategias idóneas que optimen su acción y faciliten la superación de los errores mediante la adquisición de un nuevo conocimiento por parte de los educandos. Socas (1997) afirma que: “el error es la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el alumno y no solamente una consecuencia de una falta específica de conocimiento o despiste” ” (Franchi y Hernández de Rincón, 2004, p.67), es decir los errores en las matemáticas se deben a ciertas dificultades que según este autor se pueden agrupar en cinco categorías: “dificultades asociadas a la complejidad de los objetos matemáticos, dificultades asociadas a los procesos del pensamiento matemático, dificultades asociadas a los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas, dificultades asociadas a los procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos y dificultades asociadas a las actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas” (Franchi y Hernández de Rincón, 2004, p.67). Tomando en cuenta estas dificultades las simulaciones interactivas juegan un papel importante en la superación conceptual por parte del estudiante, pues estas permiten que el estudiante a través de la manipulación de las diferentes variables, puedan superar sus errores conceptuales y procedimentales, por ejemplo, en el momento de calcular el perímetro y el área

de un triángulo los alumnos al poder manipular variables como los lados y ángulos de un triángulo, puedan comprender y asimilar estos dos conceptos, para a partir del error estos puedan generar una reconstrucción adecuada de estos dos conceptos.

El planteamiento del problema en este trabajo surge de la necesidad que tiene el Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá en implementar el uso de las simulaciones interactivas en los procesos de enseñanza aprendizaje en sus estudiantes y de esta forma poder obtener mejores resultados en las pruebas de estado. Por esta razón se analizaron estos resultados mencionados anteriormente.

Información saber 2012.

- Promedio institucional.

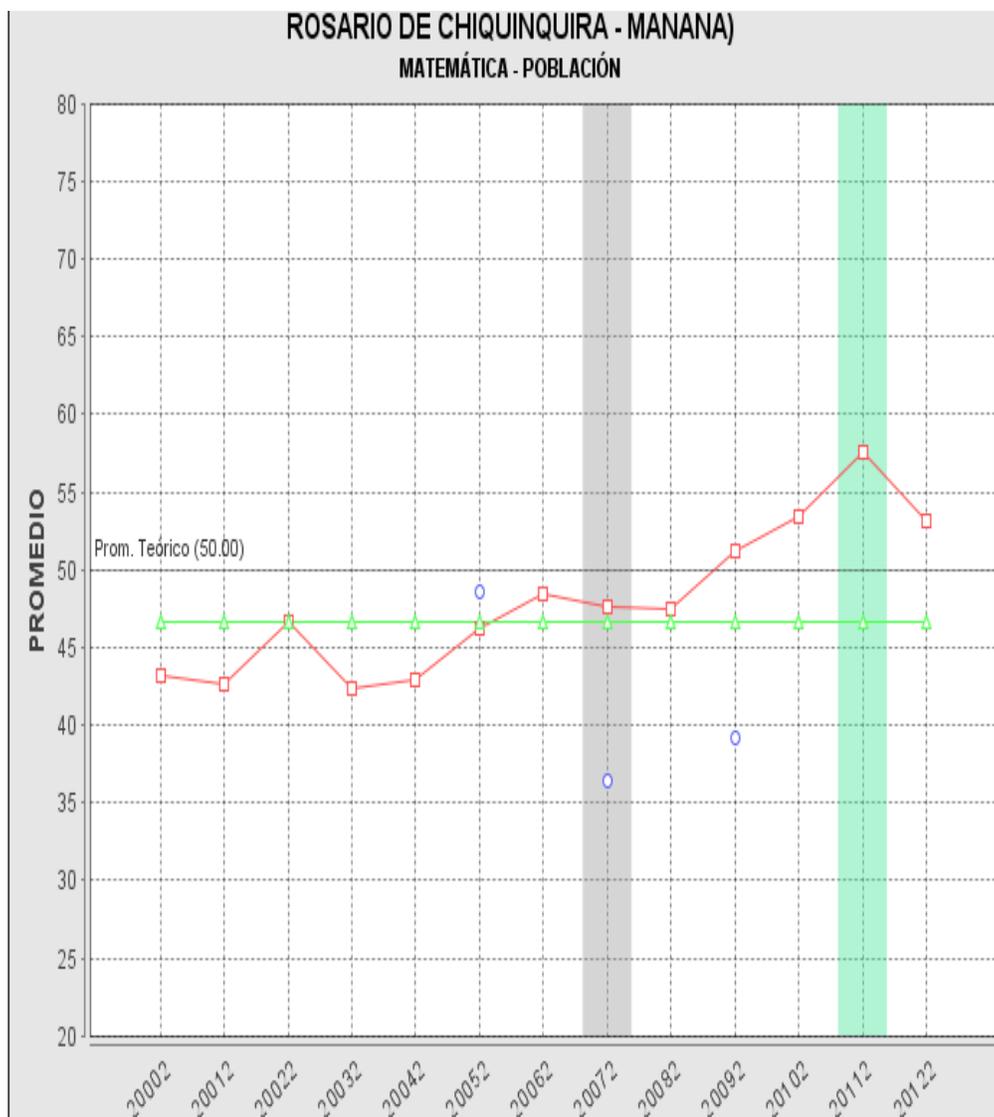


Ilustración 1: Promedio institucional. (Imagen tomada plan de área de matemáticas, Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá)

- **Desviación típica institucional.**

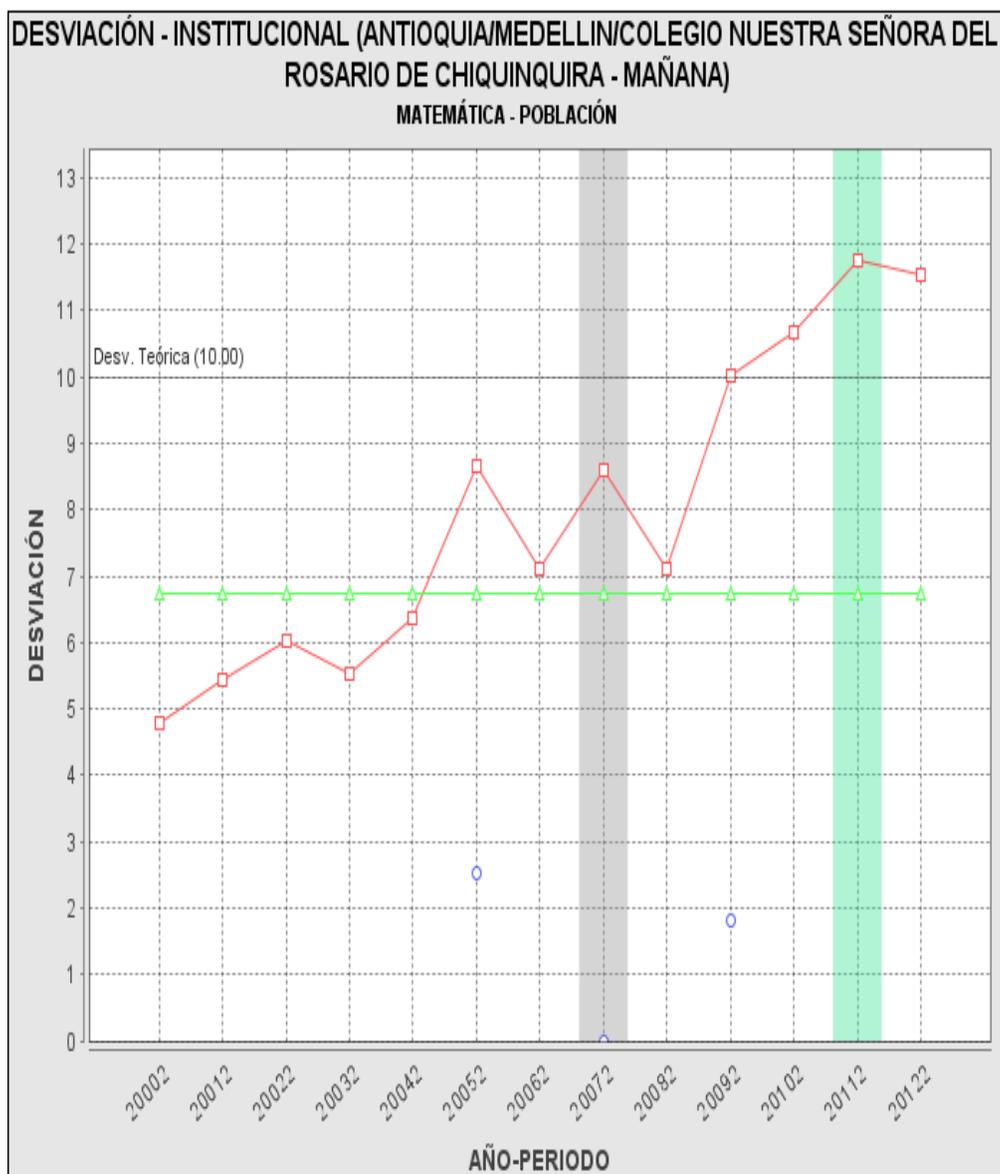


Ilustración 2: Desviación típica institucional. (Imagen tomada plan de área de matemáticas, Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá)

Observando la gráfica del promedio en los últimos 8 años podemos ver que va en aumento, situación que es favorable siempre que se mire esta variable en forma aislada, pero al compararla

con la desviación y al estar ésta también aumentando, podemos deducir que la muestra es bastante heterogénea y que los estudiantes que tienen un mejor desempeño académico están mejorando y las regulares siguen en este mismo estado, es decir, pocas estudiantes jalonan los buenos resultados.

- **Porcentaje institucional.**

icfes mejor sabor		EXAMEN DE ESTADO Para Ingreso a la Educación Superior Periodo 2012-2		Porcentaje acumulado de estudiantes en cada Rango de Puntaje				
COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO DE CHIQUEQUIRA - MAÑANA MEDELLIN - ANTIOQUIA								
Porcentaje Acumulado de Estudiantes en Cada Rango de Puntaje								
Rango	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias sociales	Filosofía	Biología	Química	Física	Inglés
Hasta 30	0,00	3,70	0,00	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Hasta 35	0,00	3,70	7,41	3,70	3,70	0,00	0,00	0,00
Hasta 40	3,70	14,81	11,11	18,52	3,70	3,70	7,41	7,41
Hasta 45	11,11	29,63	18,52	29,63	25,93	11,11	29,63	18,52
Hasta 50	18,52	40,74	25,93	55,56	44,44	40,74	59,26	25,93
Hasta 55	44,44	51,85	55,56	70,37	66,67	81,48	81,48	33,33
Hasta 60	70,37	77,78	85,19	88,89	85,19	88,89	96,30	55,56
Hasta 65	96,30	85,19	92,59	100,00	92,59	100,00	100,00	74,07
Hasta 70	100,00	92,59	96,30	100,00	96,30	100,00	100,00	85,19
71 o mas	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Población	
Núcleo común	27

Ilustración 3: Porcentaje Institucional en el examen de estado. (Imagen tomada plan de área de matemáticas, Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá).

- **Resultados por competencias.**

Nivel	Matemáticas		
	C1 Comunicación	C2 Razonamiento	C3 Solución de problemas
I (Bajo)	11,11	7,41	25,93
II (Medio)	88,89	92,59	66,67
III (Alto)	0,00	0,00	7,41

Ilustración 4: Resultados por competencias. (Imagen tomada plan de área de matemáticas, Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá).

Martes de prueba.

Martes de prueba son unas pruebas externas diseñadas por la empresa de asesorías académicas Milton Ochoa, esta consiste en preparar a los estudiantes desde los primeros grados de formación en las pruebas saber y que estos se vea familiarizados por las diferentes preguntas que se realizan en estas pruebas, el deber del docente es socializarlas y estudiar todas aquellas dificultades que tuvieron los estudiantes en resolver la prueba por competencias, para de esta forma planear estrategias en el interior del aula que le permitan al estudiante poder asimilar las competencias pertinente para cada uno de los temas que se estén tratando en el momento.

En las pruebas externas realizadas los martes, el área de matemáticas obtuvo un desempeño de nivel básico, se puede ver que el grado segundo, quinto y decimo se encuentran en un nivel alto, los demás grados en un nivel básico, excepto séptimo que muestra un nivel de desempeño bajo.

Se recomienda para el próximo año hacer difusión de los resultados del martes de prueba a los estudiantes y generar con ellos estrategias y actividades que ayuden a mejorar los niveles de desempeños, al mismo tiempo generar conciencia de la importancia que tiene la prueba en el proceso de aprendizaje frente a las competencias evaluadas: comunicación, razonamiento, solución de problemas y los componentes matemáticos numérico variacional, métrico-geométrico y aleatorio.

- **Consolidado de martes de prueba 2012.**

Área	Cien	Mate	Espa	Soci	Ingl	Quim	Fisi	Filo	Def
Promedio	38	40	49	52	44	50	29	37	46
Nivel	Básico	Básico	Alto	Alto	Básico	Alto	Básico	Básico	Alto

Detalle:

Grado	Cien	Mate	Espa	Soci	Ingl	Quim	Fisi	Filo	Def
2 (Salon Consolidado)	46	54	68	71	42				58
3 (Salon Consolidado)	39	42	32	34	31				36
4 (Salon Consolidado)	49	38	50	47	52				46
5 (Salon Consolidado)	31	53	24	44	47				39
6 (Salon Consolidado)	30	37	76	42	32				45
7 (Salon Consolidado)	40	25	64	74	44				50
8 (Salon Consolidado)	28	26	44	42	52				36
9 (Salon Consolidado)	37	27	39	46	57				38
10 (Salon Consolidado)	23	64	19	55	34	45	29	44	41
11 (Salon Consolidado)	57	33	69	68	49	54	28	29	51

Ilustración 5: Resultados Martes de prueba. (Imagen tomada plan de área de matemáticas, Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá).

El colegio para mejorar las competencias en matemáticas, y en las diferentes áreas y asignaturas realiza continuamente planes de mejoramiento estos planes de mejoramiento son los siguientes:

1. La retroalimentación de las pruebas de los martes con todos los grupos
2. La retroalimentación de los simulacros con el grupo 11
3. Proponer actividades que les permitan a los estudiantes usar los conceptos matemáticos en diferentes contextos, y usar varias estrategias de solución a problemas
4. Aprovechar la divergencia del aprendizaje significativo para desarrollar las actividades propuestas en la clase.
5. Usar las Tic como una herramienta que permite observar los cambios en los elementos matemáticos y establecer relaciones.
6. Hacer lecturas de textos relacionados con la matemática en los que se propongan problemas y/o ejercicios que los estudiantes de todos los grupos deban resolver.

Debido a las necesidades del colegio y la experiencia vivida en la institución en mi práctica docente se realizó la siguiente pregunta de investigación.

1.1. Pregunta de investigación.

¿Qué características presenta el estudio y la comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de las simulaciones interactivas en diferentes ambientes de aprendizaje en los estudiantes del grado 6 del Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá de la ciudad de Medellín?

1.2.Objetivo general.

Describir las características esenciales en el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediadas por simulaciones interactivas con ayuda de ambientes de aprendizaje en los estudiantes del grado sexto del Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá de la ciudad de Medellín.

1.3. Objetivos específicos

1. Caracterizar las intervenciones, mediadas a través de los talleres con el uso de las simulaciones interactivas.
2. Identificar estrategias y actividades en aras de una mejor comprensión de los conceptos involucrados en el reconocimiento de las figuras planas.
3. Implementar estrategias que permitan al estudiante reconocer los elementos de las figuras planas mediante el uso de simulaciones interactivas y como los ambientes de aprendizaje ayudan a tal comprensión.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

Con el fin de tener una visión general sobre la enseñanza de los conceptos de geometría en la escuela secundaria básica, se realizó una revisión bibliográfica acerca de las virtudes que tiene el uso de simulaciones interactivas en la comprensión, asimilación y aprendizaje de los conceptos geométricos en los estudiantes.

Por lo anterior se hizo una revisión de algunos trabajos y propuestas que pueden aportar un marco de referencia para la investigación. Se analizaron los resultados y las conclusiones que al respecto se han elaborado en investigaciones de diferente naturaleza, y desde distintas perspectivas teóricas y enfoques que han abordado el concepto de enseñanza a través de las simulaciones interactivas (tabla 1) algunos de esos trabajos han tenido como objeto específico de estudio la enseñanza los fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas, pero de igual manera se han incluido otros estudios que dan idea de la relevancia de las TIC como herramienta para la enseñanza de los conceptos geométricos y que en otros campos de investigación se han mostrado pertinentes.

Las fuentes consultadas son revistas especializadas u artículos, cuyo eje específico es la enseñanza de las ciencias a través de los ambientes de aprendizaje.

Título	Procesos cognitivos y metacognitivos en la solución de problemas de movimiento de figuras en el plano a través de ambientes computacionales
Año	2012
Fuente	Revista Tecné, Episteme y Didaxis (TEA)
Autores	Nilson Genaro valencia Gallego. Luis Bayardo. Sanabria Jaime Ibáñez Ibáñez.
objetivos	Describir las estrategias cognitivas y metacognitivas que sigue el estudiante en su proceso de aprendizaje
Marco Teórico	La comprensión de figuras planas con ayuda de modelos dinámicos es un tema abordado en el aprendizaje de la geometría, pues a través de este los estudiantes tienen un mayor grado de comprensión y asimilación de los conceptos. La interacción de estos conceptos ayudan al estudiante a desarrollar competencias cognitivas y metacognitivas cuando se enfrenta a situaciones problemáticas y así poder familiarizarse e interiorizar algunas nociones de la geometría
Fundamentación Metodológica	Investigación Cuantitativa
Conclusiones	La interacción de los estudiantes en la solución de problemas gráficos que van de lo simple a lo complejo o viceversa, no muestran diferencias significativas. La comprensión de los conceptos para el estudiante en mejor cuando estos

	interactúan con ambientes computacionales con apoyo de guías que apoyen la construcción del concepto
Título	Tipología de errores en la Geometría plana
Año	2004
Fuente	Educere, vol. 8, núm. 24, enero-marzo, 2004, pp. 63-71.
Autores	Lisette Franchi. Anna I. Hernández de Rincón.
objetivos	proponer una tipología de los mismos en esta área que permita identificar y clasificar los errores de los alumnos
Marco Teórico	<p>Los estudiantes al verse sometidos a una situación problemáticas, tienden a caer en errores, de aquí el estudiante tiene dos opciones una seguir con su error y llegar al fracaso o intentar buscar alternativas incluso caminos que lo guíen a una solución correcta del problema, para de esta forma poder superar su falencia.</p> <p>Un error es una posibilidad de aprendizaje para el estudiante, incluso una ayuda muy grande para los docentes pues permite identificar y clasificar los errores que tienen sus alumnos acerca de un conceptos geométrico , de tal forma que se pueda intervenir de una manera adecuada, diseñando situaciones didácticas que permitan al estudiante sustituir su conocimientos o conceptos errados por conocimientos verdaderos o aceptados dentro de la geometría</p>

	plana e incluso dentro del área de matemáticas.
Fundamentación Metodológica	Investigación Cualitativa.
Conclusiones	Los errores de los estudiantes en muchas ocasiones e debe a la metodología que usan los docentes en el momento de hacer llegar los conceptos al estudiante, por esta razón se recomienda usar estrategias distintas a las abordadas en el aula de clase, que permitan ayudar a superar errores en los conceptos de geometría en los estudiantes.
Título	Integración de instrumentos técnicos y conceptuales en la enseñanza de la geometría. Una propuesta para la formación inicial de maestros
Año	2010
Fuente	Horizontes Educativos, vol. 15, núm. 1, 2010, pp. 81-93
Autores	Juan Luis Prieto González. Germán Terregrosa Gironés
objetivos	describir el diseño de una secuencia formativa para el aprendizaje de conocimiento específico para enseñar geometría
Marco Teórico	Los autores describen el diseño de una secuencia formativa para el aprendizaje de contenidos de geometría, El diseño busca favorecer el uso de un software de geometría dinámica y de información teórica necesaria para la interpretación del aprendizaje y de la enseñanza de la geometría en la

	realización de las tareas específicas.
Fundamentación Metodológica	Investigación cualitativa
Conclusiones	La integración de instrumentos tecnológicos en el aula de clase para la enseñanza de la geometría, constituye un aporte metodológico y recursivo para el profesor, pues estos permiten que sus alumnos se familiaricen con los conceptos y contenidos de la signatura.
Título	La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes
Año	2010
Fuente	Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 2, [125-142]
Autores	Ronny Gamboa Araya Esteban Ballesterro Alfaro
objetivos	Diseñar actividades que permitan al estudiante visualizar argumentar y visualizar los diferentes conceptos geométricos
	La geometría se presenta a las estudiantes y los estudiantes como un conjunto de definiciones, fórmulas y teoremas totalmente alejado de su realidad y donde los ejemplos y ejercicios no poseen ninguna relación con su contexto, consecuentemente, la geometría se percibe como poco importante, ya que no es aplicable a la vida cotidiana, cuando la realidad es otra. Además, el grupo

Marco Teórico	estudiantil considera que para tener éxito en geometría hay que saber utilizar la calculadora para realizar cálculos, tener capacidad para memorizar definiciones, fórmulas y teoremas, poseer capacidad para entender los dibujos geométricos y realizar listas de ejercicios para desarrollar la habilidad práctica.
Fundamentación Metodológica	Investigación cualitativa
Conclusiones	Las clases de geometría se han basado en un sistema tradicional de enseñanza, donde es la profesora o el profesor el principal actor de este proceso. Ellos presentan la teoría, desarrollan ejemplos y aportan los ejercicios que deben ser resueltos por las estudiantes y los estudiantes. Sin embargo, estos ejercicios enfatizan en la aplicación de fórmulas y aspectos memorísticos donde se deja de lado procesos de visualización, argumentación y justificación, y se incentiva la búsqueda del “procedimiento algoritmo o algebraico” más adecuado para dar solución a las actividades que se proponen.

TABLA 1. Revisión de la literatura

Categorías de la revisión de literatura.

- Propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría.
- Uso de las TIC (simulaciones y animaciones) para la enseñanza de la geometría.
- Diseño de situaciones didácticas que permitan al estudiante sustituir su conocimientos o conceptos errados por conocimientos verdaderos o aceptado.

La información en la revisión literaria para este trabajo se pudo percibir que se ha hecho un esfuerzo para superar las dificultades de la enseñanza de los conceptos de geometría, al abordar esta temática desde varios enfoques metodológicos y el trabajo práctico desde lo tradicional, pero es necesario que los docentes nos planteemos la selección de los contenidos de la enseñanza de manera más práctica y fundamentada, con criterios que apunten hacia la calidad de los aprendizajes más que su cantidad, y que consideren su utilidad formativa para los estudiantes en la medida que los puedan utilizar en un contexto escolar. En este sentido, las simulaciones interactivas juegan un papel muy importante para despertar el interés en los estudiantes, pues en nuestro contexto social las TIC pueden generar mayor motivación a los estudiantes, elemento fundamental para el aprendizaje, mejorar sus conocimientos, modificándolos y enriqueciéndolos. Según Ponte Pedrajas (2005) es importante resaltar que estos nuevos recursos didácticos ofrecen mayores posibilidades desde el punto de vista de la comunicación interactiva, el tratamiento de imágenes, la simulación de fenómenos o experimentos, la construcción de modelos y analogías, la resolución de problemas, el acceso a la información, el manejo de todo tipo de datos y el diseño de materiales didácticos o de cursos completos adaptados a las necesidades y características de diferentes tipos de alumnos.

No obstante, para conseguir que el alumno desempeñe un papel activo en la utilización de las TIC, además de ir mejorando la calidad del software educativo, es necesario un cambio metodológico que favorezca la reflexión y la interacción de los alumnos, de donde se deduce que la formación del profesorado es fundamental para poder sacar partido a estas potenciales herramientas, porque la metodología de trabajo a seguir en el proceso educativo es una responsabilidad del profesorado. Por parte del alumno es importante que los estudiantes aprendan a manejar y usar las TIC, ya que de lo contrario no podrán disfrutar de sus ventajas.

Por último, teniendo en cuenta la revisión de literatura y la experiencia personal, surge la idea de proponer una nueva estrategia metodológica que le proporcione al estudiante los elementos necesarios para comprender algunos conceptos geométricos, facilitando el proceso de enseñanza y de aprendizaje y fortaleciendo a través de la implementación de modelaciones interactivas que despierten el interés del estudiante y lo motiven a seguir indagando acerca de los conceptos geométricos.

3. REFERENTES TEÓRICOS.

En esta sección se tuvo en cuenta todos aquellos artículos de revistas, libros, que ayudaron a la estructuración de la monografía. “El estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de simulaciones interactivas” cuyo objetivo o propósito es Describir las características esenciales en el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediadas por simulaciones interactivas en los estudiantes del grado sexto del Colegio Nuestra señora del Rosario de Chiquinquirá de la ciudad de Medellín

3.1. El Taller.

Los talleres son valiosos instrumentos, que nos permiten o pretende alcanzar objetivos de aprendizaje para con los estudiantes. Dado que el concepto de taller es utilizado en muchos campos, por esta razón daremos una definición que sea acorde con este trabajo: " El taller es lo que permite cambiar las relaciones, funciones y roles de los educadores y educandos, introduce una metodología participativa y crea las condiciones para desarrollar la creatividad y la capacidad de investigación" (Ezequiel Ander-Egg, 1991,p.3).

El taller es utilizado por diferentes modalidades pedagógicas, por esta razón se confunde este con seminarios, trabajos de laboratorio o trabajos prácticos , reuniones para dar indicaciones en las empresas y jornadas de estudio o cursos intensivos que introducen formas activas de participación, lo cual crea confusión acerca de este concepto para Ander-Egg el taller consiste en " una forma de enseñar y, sobre todo de aprender, mediante la realización de algo, que se lleva a cabo conjuntamente. Es aprender haciendo en grupo" (Ezequiel Ander-Egg, 1991,p. 10). De esta manera podemos decir que la definición de taller que dimos al principio, va conjuntamente apropiada con lo anterior, además existe una relación uno a uno la definición del principio y el

uso general que le dan las personas, pues dentro de los común se considera taller a un espacio cerrado donde se puedan compartir o dar opiniones acerca de ideas o investigaciones.

A nivel de primaria y secundaria Ander-Egg, nos da a conocer que los talleres más utilizados son los talleres verticales y horizontales. En el taller vertical suelen participar dos o tres asignaturas o áreas a un mismo proyecto, pero cada una de estas realiza tareas específicas, en el taller horizontal únicamente actúa un área o asignatura. Los objetivos de estos talleres son:

- Formar profesionales o técnicos idóneos en cualquier disciplina.
- Adquirir destrezas y habilidades que sean útiles, para poderlas aplicar en el campo científico e investigativo.

La estrategia pedagógica del taller está estrechamente ligada a las características del taller, por tanto puede sintetizarse en los siguientes aspectos.

- a. Toda la actividad didáctica está centrada en la solución de sus problemas.
- b. Formar un grupo profesional interdisciplinario, donde el profesorado y el alumnado se acostumbren a reflexionar y actuar en grupo, para así tener aprendizaje significativos de estos aportes.
- c. El docente solo es un mediador en el proceso de aprendizaje del alumnado.
- d. Formulación de la estrategia pedagógica del taller, es decir que sean talleres realizables y con un sentido lógico para el estudiante.

El taller puede realizar tres tipos de funciones las cuales son la docencia la investigación y el servicio. Para Ander-Egg, " Lo que caracteriza a la docencia dentro del taller, es una pedagogía que reemplaza la clase magistral por la educación mediante un trabajo conjunto." (Ezequiel Ander-Egg, 1991, p.32). De esta forma el concepto de taller toma una forma más específica en

este trabajo, pues nos da herramientas para poder trabajar en equipos con los estudiantes de tal forma que ellos a través del trabajo colaborativo adquieran un aprendizaje significativo.

3.2. Ambientes de Aprendizaje.

Los ambientes de aprendizaje no solamente son un espacio físico, también son un espacio donde los estudiantes pueden afianzar sus conocimientos acerca de un concepto en específico. Para Jakeline Duarte "Conceptualizar los ambientes educativos desde la interdisciplinariedad, enriquece y hace más complejas las interpretaciones que sobre el tema puedan construirse, abre posibilidades cautivantes de estudio, aporta nuevas unidades de análisis para el tratamiento de problemas escolares y sobre todo, ofrece un marco conceptual con el cual comprender mejor el fenómeno educativo, y de ahí poder intervenirlos con mayor pertinencia" (Duarte, 2003,p.1). Es decir, los ambientes de aprendizaje son aquellos espacios didácticos donde el profesor y alumno interactúan de tal forma que se pueda comprender mejor el fenómeno educativo.

Para centrarnos más en el concepto de ambiente tomaremos la siguiente definición: " Según Daniel Raichvarg (1994, pp. 21-28), la palabra "ambiente" data de 1921, y fue introducida por los geógrafos que consideraban que la palabra "medio" era insuficiente para dar cuenta de la acción de los seres humanos sobre su medio. El ambiente se deriva de la interacción del hombre con el entorno natural que lo rodea. Para Jakeline Duarte "el ambiente es concebido como el conjunto de factores internos –biológicos y químicos– y externos, –físicos y psicosociales– que favorecen o dificultan la interacción social" (Duarte, 2003, p.6), El ambiente debe trascender entonces la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y abrirse a las diversas

relaciones humanas que aportan sentido a su existencia. Desde esta perspectiva se trata de un espacio de construcción significativa de la cultura.

El ambiente educativo no solo se limita a las condiciones necesarias para la implementación del currículo, al contrario se instaura en las dinámicas que viven el docente y el alumno en la construcción del conocimiento, de esta forma esta construcción se vuelve más socio afectiva, lo cual es necesario para la creación de los principios de la cultura que en realidad es a lo que debe apuntar toda propuesta educativa. Para Duarte en un ambiente educativo " no sólo se considera el medio físico sino las interacciones que se producen en dicho medio" (Duarte, 2003, p.1). Es decir las relaciones que los estudiantes tiene con una comunidad, un salón de clases, una sala de sistemas, un parque recreativo, entre otros hacen que el alumno vaya formando aquellos principios de cultura, que al final lo ayudaran a convertirse en un ser de sociedad.

Para que se establezca un ambientes de aprendizaje y éste pueda llegar a provocar en los estudiantes una construcción del conocimiento es necesario considerar 5 principios fundamentales (Duarte, 2003, p.9).

1. El ambiente de la clase ha de posibilitar el conocimiento de todas las personas del grupo el acercamiento de unos hacia otros. Progresivamente ha de hacer factible la construcción de un grupo humano cohesionado con los objetivos, metas e ilusiones comunes.
2. El entorno escolar ha de facilitar a todos y a todas el contacto con materiales y actividades diversas que permitan abarcar un amplio abanico de aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales.

3. El medio ambiente escolar ha de ser diverso, debiendo trascender la idea de que todo aprendizaje se desarrolla entre las cuatro paredes del aula. Deberán ofrecerse escenarios distintos, -ya sean contruidos o naturales- dependiendo de las tareas emprendidas y de los objetivos perseguidos.
4. El entorno escolar ha de ofrecer distintos subescenarios de tal forma que las personas del grupo puedan sentirse acogidas según distintos estados de ánimo, expectativas e intereses.
5. entorno ha de ser construido activamente por todos los miembros del grupo al que acoge, viéndose en él reflejadas sus peculiaridades, su propia identidad.

Este trabajo trata de incorporar los Ambientes de Aprendizaje Virtuales (AVA), como una propuesta lúdica en los ambientes educativos, pues de esta forma se construye un medio que permite relacionar pensamientos para producir pensamientos nuevos, "Una sociedad de la información, exige una nueva alfabetización basada en los nuevos medios técnicos y en los nuevos lenguajes que ellos suponen".(Duarte, 2003, p.16) Es aquí donde las TIC, tiene un papel fundamental en la construcción del conocimiento del estudiante, y se encargan de una u otra forma que el docente deje a un lado lo tradicional y traiga al frente el conocimiento con ayuda de las tecnologías.

Para este trabajo se implementaron 3 ambientes de aprendizaje los cuales fueron la sala de informática de matemáticas, el aula taller de matemáticas y la galería de bachillerato. Estos ambientes de aprendizaje se hacen posibles, en esta intervención, a través de procesos didácticos llevados a los alumnos.

3.3. Técnicas Didácticas.

Cuando nos referimos a una técnica, pensamos siempre en un sentido de eficacia, de logro, de conseguir lo propuesto por medios más adecuados a los específicamente naturales. Las técnicas son, en general, procedimientos que buscan obtener eficazmente, a través de una secuencia determinada de pasos o comportamientos, uno o varios productos precisos. Las técnicas determinan de manera ordenada la forma de llevar a cabo un proceso, sus pasos definen claramente cómo ha de ser guiado el curso de las acciones para conseguir los objetivos propuestos. Aplicando ese enfoque al ámbito educativo, diremos que una técnica didáctica es el procedimiento lógico y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del alumno.

Dentro del proceso de una técnica, puede haber diferentes actividades necesarias para la consecución de los resultados pretendidos por la técnica. Estas actividades son aún más parciales y específicas que la técnica y pueden variar según el tipo de técnica o el tipo de grupo con el que se trabaja. Las actividades pueden ser aisladas y estar definidas por las necesidades de aprendizaje del grupo.

3.3.1. El aprendizaje Basado en Problemas como Técnica Didáctica

Desde un aspecto tradicional el objetivo para dar una clase es que se expongan los conceptos a tratar y luego se solucionen los ejercicios, pero en el aprendizaje basado en problemas lo que se expone primero es el problema, para que a partir de este se puedan conocer los conocimientos previos que tiene el estudiante y así poder abordar este con mayor facilidad.

Para centrarnos más en el concepto de aprendizaje basado en problemas daremos la siguiente definición:

" El ABP es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el ABP un grupo pequeño de alumnos se reúne, con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje" (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, p. 4). Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender los problemas se logra que ellos trabajen colaborativamente, además que estos se den cuenta de sus necesidades cognitivas para de esta forma poder superarlas y poder adquirir un aprendizaje significativo.

En el ABP tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen 3 principios básicos, los cuales son:

- El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

Estos principios son fundamentales para el pensamiento crítico en el mismo proceso de aprendizaje del estudiante, puesto que según ABP " La estructura y el proceso de solución al problema están siempre abiertos, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo

sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje” (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, p. 5). Y esto se da únicamente bajo las condiciones de un pensamiento crítico en cual ayude al estudiante a solucionar su problema. Dentro de esta experiencia los alumnos van tomando conciencia y van tomando una metodología propia para la adquisición del conocimiento basada en la observación de su desarrollo del conocimiento y habilidades.

Para que el alumno fomente una actitud positiva hacia el aprendizaje debe guiarse de unas cuantas características que según el ABP son:

- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o sólo en los contenidos.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
- El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

Estas características estimulan el auto aprendizaje y permite al estudiante la práctica al enfrentarlo con situaciones cotidianas y a identificar sus deficiencias de conocimiento.

La siguiente imagen nos muestra unas diferencias importantes entre el proceso de aprendizaje tradicional y el proceso de aprendizaje en el ABP

En un proceso de aprendizaje tradicional:	En un proceso de Aprendizaje Basado en Problemas:
El profesor asume el rol de experto o autoridad formal.	Los profesores tienen el rol de facilitador, tutor, guía, co-aprendiz, mentor o asesor.
Los profesores transmiten la información a los alumnos.	Los alumnos toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre alumno y profesor.
Los profesores organizan el contenido en exposiciones de acuerdo a su disciplina.	Los profesores diseñan su curso basado en problemas abiertos. Los profesores incrementan la motivación de los estudiantes presentando problemas reales.
Los alumnos son vistos como “recipientes vacíos” o receptores pasivos de información.	Los profesores buscan mejorar la iniciativa de los alumnos y motivarlos. Los alumnos son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia.
Las exposiciones del profesor son basadas en comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de alumnos.	Los alumnos trabajan en equipos para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos. Los alumnos localizan recursos y los profesores los guían en este proceso.
Los alumnos trabajan por separado.	Los alumnos conformados en pequeños grupos interactúan con los profesores quienes les ofrecen retroalimentación.
Los alumnos absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes.	Los alumnos participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas.
El aprendizaje es individual y de competencia.	Los alumnos experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo.

Los alumnos buscan la “respuesta correcta” para tener éxito en un examen.	Los profesores evitan solo una “respuesta correcta” y ayudan a los alumnos a armar sus preguntas, formular problemas, explorar alternativas y tomar decisiones efectivas.
La evaluación es sumatoria y el profesor es el único evaluador.	Los estudiantes evalúan su propio proceso así como los demás miembros del equipo y de todo el grupo. Además el profesor implementa una evaluación integral, en la que es importante tanto el proceso como el resultado.

Ilustración 6: proceso de aprendizaje tradicional Vs proceso de aprendizaje con A.B.P. (Adaptado de: “Traditional versus PBL Classroom”.

<http://www.samford.edu/pbl/what3.html#>. (16 de

Mayo 2014).

Una forma efectiva de ver las diferencias entre el ABP y las estrategias didácticas más convencionales, puede hacerse tomando una actividad de aprendizaje para mostrar las diferentes formas en que puede ser realizada en cada uno de los modelos. A continuación se presentan la comparación de ABP con las estrategias basadas en la exposición y en la lectura.

Cuando los alumnos no están familiarizados con el trabajo grupal entran a una etapa de inicio con cierta desconfianza, en este momento los alumnos presentan cierto nivel de resistencia para iniciar el trabajo, por esta razón estudian de manera individual, es decir " no identifican el trabajo durante la sesión como un propósito compartido; y, se les dificulta distinguir entre el problema planteado y los objetivos de aprendizaje" (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, p. 15).

En la segunda etapa donde los alumnos dudas de sus conocimientos y esto genera ansiedad porque considerar que no saben lo suficiente del concepto tratado, el trabajo del tutor en esta etapa se orienta a motivar el trabajo de los alumnos y orientarlos para que sus aprendizajes puedan ser integrados a lo largo de la experiencia. En la tercera etapa Los alumnos toman conciencia de la capacidad de encargarse de su propio aprendizaje, han desarrollado la habilidad de discernir entre la información importante y la que no les es de utilidad, además han aprendido cómo utilizar el aprendizaje de manera eficiente. Todo lo anterior depende del trabajo de facilitación realizado por el tutor. En la cuarta etapa se presenta también un intercambio fluido de información y una fácil resolución de los conflictos dentro del grupo y hacia el exterior. Por último en la quinta etapa Los integrantes han logrado ya introyectar habilidades que les permitirán trabajar en otros grupos similares y además fungir como facilitadores con base en la experiencia que han vivido en este grupo de aprendizaje.

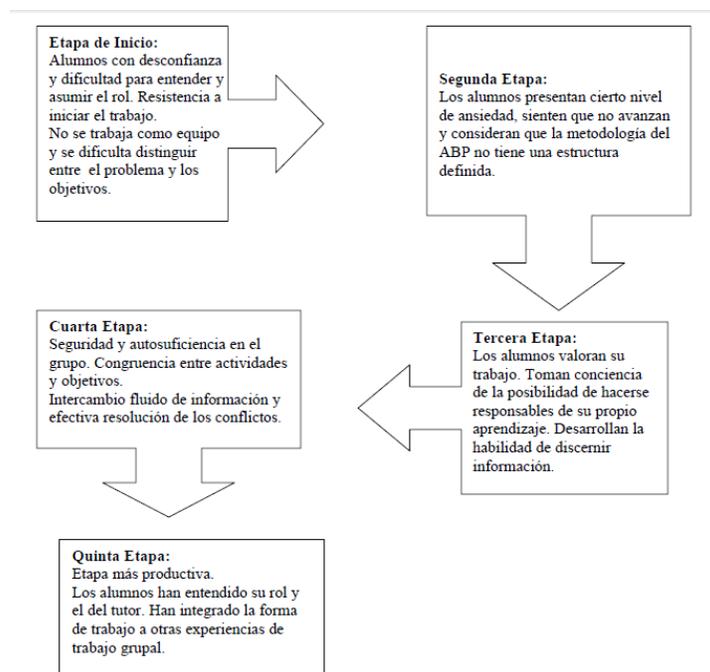


Ilustración 7: Momentos de evolución de un grupo en ABP. Tomada de (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, p. 15).

En el ABP el profesor actúa como un mediador en lugar de ser un docente convencional experto en el área y transmisor de conocimiento, puesto que el tutor " El tutor ayudará a los alumnos a reflexionar, identificar necesidades de información y les motivará a continuar con el trabajo, es decir, los guiará a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas" de (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, p. 20). De aquí la importancia que tiene el maestro mediador que se preocupa por que los estudiantes reflexionen, asimilen e identifiquen aun concepto, para que a partir de estos los alumnos puedan adurir una aprendizaje significativo y motivar sus procesos de aprendizaje. Algunas de las características que debe tener un tutor son las siguientes:

- Tener conocimiento de la temática de la materia y conocer a fondo los objetivos de aprendizaje del programa analítico.

- Tener conocimiento de los pasos necesarios para promover el ABP, y por tanto las habilidades, actitudes y valores que se estimulan con esta forma de trabajo.
- Dominar diferentes estrategias y técnicas de trabajo grupal, además de conocer la forma de dar retroalimentación al trabajar en un grupo.

Estas características son muy importantes para el profesor puesto que ayudan al estudiante a aplicar sus conocimientos previos así como a identificar sus limitaciones y a relacionar el conocimiento adquirido en las diferentes áreas y relacionarlo con el problema planteado.

3.3.2. La Exposición como Técnica Didáctica.

Una exposición magistral no es una conducta que pueda juzgarse con simpleza. “Es preciso relativizar las experiencias y las razones si queremos desembocar en percepciones complejas” (zabalza, 2003,p.2), puesto que a la luz de esta caución, se pueden proponer algunas reflexiones en torno al método expositivo, de las cuales mencionaremos cuatro de ellas:

- Una clase magistral es un lujo, pero debe tener unas características para que esta sea considerada una técnica idónea, las cuales son: que sea motivadora, amena, respetuosa, ajustada al grado de concentración de los alumnos.
- La clase magistral debe ser acorde con las edades e intereses de los alumnos de referencia. Puede ser una técnica generadora de intensa actividad intelectual, altamente formativa.
- Puede asociar una comprensión significativa y contribuir a “elaboraciones cognoscitivas creativas” (zabalza, 2003,p.3).

- Por último, es erróneo identificar la exposición como una actuación privativa del docente. La exposición se le debe de asimilar a quien expone y comunica conocimientos.

3.4. Teoría de la Actividad Instrumentada.

La teoría de la instrumentación es una teoría Neo- Vygotskyana expuesta por Verilon y Rabardel la cual ha sido retroalimentada de manera gradual por otros autores, en esta teoría subyacen dos conceptos los cuales son: artefacto e instrumento, estos se pueden considerar semejantes a los instrumentos materiales a los cuales hace referencia vygotsky. En los artefactos e instrumentos hay una transformación que no es inmediata, por lo tanto debe existir un proceso en cual el artefacto se transforme en instrumento, este proceso es llamado Génesis Instrumentada que además involucra la construcción de esquemas personales o la apropiación de los esquemas sociales preexistentes. Verilon y Rabardel definen artefacto como " todos los objetos de la cultura material a la que un niño tiene acceso durante su desarrollo." (Ballesteros, 2007, p.6). Por esto es necesario establecer diferencias entre artefactos e instrumentos puesto que el artefacto puede verse como un objeto material hecho por el hombre, mientras que el instrumento es considerado como un constructo psicológico, "El punto es que el instrumento no existe en sí mismo. Una máquina o un sistema técnico no constituyen inmediatamente una herramienta para el sujeto. Así, un instrumento resulta desde el establecimiento, por el sujeto, de una relación instrumental con un artefacto, ya sea material o no, producido por otros o por sí mismo" (Ballesteros, 2007, p.7).

No es solo el uso de simulaciones, hace que el estudiante adquiera un concepto determinado de una forma más precisa, debe haber entonces una adecuada utilización del artefacto para que este a través del tiempo se convierta en un instrumento para él.

Para Verrillon y Rabardel “el punto en el que el instrumento no exista en sí mismo, una maquina o un sistema técnico no constituyen inmediatamente una herramienta para el sujeto. Así, un instrumento resulta desde el establecimiento, por el sujeto, de una relación instrumental con el artefacto, ya sea material o no, producidos por otros o por sí mismo”(Ballesteros, p.9) . Para esto de existir un proceso mediante el cual el artefacto se transforme en instrumento y este proceso se denomina Génesis Instrumentada, este proceso involucra la construcción de esquemas personales o la apropiación de esquemas preexistentes. Esta génesis instrumental trabaja en dos direcciones: la instrumentalización y la instrumentación.

Para Verrillon y Rabardel “ la instrumentalización está dirigida más al artefacto en sí, donde el individuo conoce las bondades del artefacto, las potencialidades y donde eventualmente puede transformar estas potencialidades hacia usos específicos. En cambio la instrumentación está dirigida hacia el sujeto, conduciendo hacia el desarrollo o la apropiación de los esquemas de la acción instrumentada, la cual progresivamente toma forma de técnicas que permiten una respuesta efectiva hacia las tareas dadas” (Ballesteros, p.10). Estas técnicas pueden llevar a varias funciones, en este caso las acciones que el estudiante tiene con el software Geogebra se denomina Gesto instrumentado. De tal forma que estos gestos instrumentados generan primero esquemas de uso (instrumentalización), estos esquemas de uso guían también hacia otro gesto instrumentado que le lleva a poder dar conjetura a la solución del problema a la solución del problema y por lo tanto el esquema de uso se transforme en un esquema de acción instrumentada

donde este último gesto se transforme ya en una técnica instrumentada para este tipo de tarea específica.

3.5.Orquestación Instrumental.

En este sentido se tomaran aportes de Trouche sobre la orquestación instrumental, la cual se entiende como una categoría que permite articular la concepción, el diseño y la puesta en escena de las secuencias didácticas concebidas desde una mirada instrumental, la cual tiene cuatro componentes fundamentales:

- El conjunto de individuos.
- Un conjunto de objetivos
- Una configuración didáctica.
- Un conjunto de explotación de esta configuración.

Los individuos son todos los estudiantes que participan en esa explotación o desarrollo de la secuencia didáctica que el profesor ya ha planificado con anterioridad, en las cuales se tiene en cuenta una configuración didáctica o fases para lograr un aprendizaje, alrededor de la teoría de situaciones didácticas.

A continuación se muestra el ciclo que plantea Trouche, la cual es de suma importancia para esta intervención.



Ilustración 8: ciclo de Trouche.

En la imagen se observa el ciclo que se desarrollara en cada una de las clases propuestas para la intervención, con el cual se pretende que el profesor enriquezca sus prácticas pedagógicas, proporcionando a los estudiantes nuevas herramientas, como la tecnología, para así lograr que sus procesos de aprendizaje sean significativos.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En palabras de Hernández, Fernández y Baptista “el diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea” (2010, p. 120). Es así como en este apartado del presente trabajo, el diseño metodológico es la descripción de cómo se realizó la intervención: “El estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de simulaciones interactivas” que tiene como objetivo Describir las características esenciales en el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediadas por simulaciones interactivas con ayuda de los diferentes ambientes de aprendizaje en los estudiantes del grado sexto del Colegio Nuestra señora del Rosario de Chiquinquirá de la ciudad de Medellín. En este sentido, se trata de describir cómo se procedió para responder a la pregunta de investigación y conseguir el objetivo de la misma.

4.1. Paradigma de Investigación: Cualitativo.

(Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 7) concibe la investigación cualitativa como “la utilización de recolección de datos sin mediación numérica para describir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”, para esto se hizo una descripción detallada de situaciones, eventos, personas, interacciones conductas observadas y sus manifestaciones en los estudiantes que participaron en la intervención o trabajo de campo.

El paradigma de este trabajo es de corte cualitativo porque se utilizaron técnicas para la recolección de datos, como por ejemplo (entrevistas, encuestas, talleres, etc...) con el fin de recoger la cantidad de información suficiente y necesaria para poder triangularla. En palabras de

Strauss y Corbin la investigación cualitativa es “cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación” (2012, p. 11 -12).

4.2. Tipo de Estudio: Estudio de Casos.

Según R.E. Stake, el estudio de caso es “una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar teoría” (R.E.Stake,1998.p.20)

En este trabajo se hizo el estudio de varios casos, combinando distintos métodos para la recolección de información cualitativa (fotos, entrevistas, diagnósticos, talleres) con el fin de caracterizar el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de las simulaciones interactivas.

4.3. Diseño Metodológico.

El Abordaje y la forma general en que se llevó a cabo esta investigación fue a través de un diseño fenomenológico, es decir, a partir de la focalización y la mirada puesta en las experiencias individuales subjetivas de los participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Este diseño metodológico está comprendido por el contexto (discreción detallada del lugar donde se realizó la intervención), muestra (participantes en las secciones o clases para el trabajo de campo), observación directa, momento de trabajo de campo, entrevista y diario de campo.

4.3.1. Contexto.

El colegio Nuestra señora del Rosario de Chiquinquirá es de naturaleza privada y carácter mixto, regida legalmente por las leyes colombianas. En este sentido, debe satisfacer los requerimientos no solo legales, sino también los objetivos para la educación, la transferencia de conocimientos a través de las tecnologías y la formación en valores.

El colegio ofrece el programa académico con media técnica en diseño gráfico en el calendario A (De Enero a Noviembre). Por ser un colegio católica se preocupa por dar respuestas a las necesidades de la sociedad, con el fin de preparar los estudiantes con conciencia y sentido de trascendencia, con juicio crítico y análisis de las realidades que vive el ser humano en lo social, en lo económico, en lo político, en lo ideológico, en lo espiritual y en lo cultural. Es un colegio que integra a la familia en los procesos educativos formales, para ayudarle a llevar a cabo la maduración de su personalidad en el ámbito cognitivo, afectivo, social y la libertad donde la acción de la familia ha de tener una relevancia especial; por esta razón el colegio da a las familias entradas participativas de manera que juntos, profesores y padres puedan ir estableciendo estrategias en la consecución del desarrollo integral de los estudiantes.

El colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá (C.N.S.R.C) se fundamenta en los principios pedagógicos de la Madre Teresa Titos, fundadora de la congregación de Santo Domingo, que son los que orientan esta comunidad educativa, como también en la ley 115 de educación de 1994 o ley General de Educación, el Plan Decenal de Educación 2006-2016, El Plan Nacional de Desarrollo, y demás normas concordantes y/o complementarias, cuyo propósito es ayudar a sus miembros a constituirse en protagonistas y artífices de su crecimiento personal y comunitario, con proyección individual y social.

El C.N.S.R.C cuenta actualmente con una ventaja corporativa frente a otras instituciones de su género, pues es de las primeras en acogerse a las políticas gubernamentales, para lo cual se implementan políticas de calidad que le permitan ofrecer una buena producción académica que esté acorde con las necesidades regionales, nacionales e internacionales y poder responder al permanente desarrollo de la ciencia y la tecnología con egresados capacitados para penetrar en la competencia del mercado, no sólo nacional, sino también internacional.

El colegio ha querido dar respuestas a las exigencias del mercado, lo cual se refleja en la constante capacitación de sus docentes, en la actualización permanente de todos los medios, académicos, tecnológicos, didácticos y de apoyo logístico necesarios para responder a sistemas de gestión de calidad de la educación, y además busca diversificar sus servicios educativos a través de convenios con otras instituciones, pues desde el año 2006 se inicia el convenio con el CESDE en la especialidad de Diseño Gráfico y Comunicación Audiovisual. Además con aprobación de media técnica en Contabilidad y finanzas.

El colegio cuenta con cuatro secciones académicas:

- Guardería ofrecida para niños entre dos y tres años de edad.
- Pre- jardín y jardín ofrecido a los niños entre cuatro y cinco años.
- Escuela primaria (grado primero a grado quinto) corresponde a los estudiantes entre 6 y 10 años de edad.
- Básica media (grado sexto a grado noveno) corresponde a las estudiantes entre 11 y 14 años de edad.

- Media vocacional con énfasis en Diseño Gráfico ofrecida a los alumnos de los grados decimo y once.

El colegio se encuentra ubicado en el Barrio buenos Aires sector Miraflores, es un sector donde los habitantes viven con mucha tranquilidad a pesar de que hace algunos años estuvo muy azotando por la violencia, el colegio goza de mucha credibilidad en el sector pues lleva 55 años prestando un servicio de educación en formación en valores. El colegio acoge estudiantes de estudiantes estratos dos, tres, cuatro y cinco, y a los estudiantes nuevos se les hace un examen de ingreso, para medir el nivel de competencias que tienen en las diferentes áreas y asignaturas que este ofrece.

El colegio para brindar una educación académica y en valores satisfactoria realiza actividades académicas, usa una metodología y establece unos criterios de evaluación, con el fin de obtener unas buenas pruebas de estado, las actividades mencionadas anteriormente el colegio las ofrece de la siguiente manera:

4.3.1.1. Actividades Pedagógicas

Actividades de iniciación: son las acciones que se planean para explorar el núcleo temático. Sirven de motivación, sensibilización y ambientación hacia el núcleo temático. Se hincan rastreando las teorías o ideas previas de las estudiantes con respecto al núcleo temático. Luego se identifica el problema que se desea resolver o estudiar el núcleo temático.

Actividades de profundización: son las acciones que permiten a las estudiantes profundizar en la comprensión y conocimiento del núcleo temático.

Actividades de culminación: son las acciones que se realizan durante todo el proceso de aprendizaje y conocimiento del núcleo temático para “medir” el desarrollo de los procesos. Van encaminadas a la toma de decisiones para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje y conocimiento.

Tareas: son acciones específicas para desarrollar las actividades en el proceso.

Producto: es el resultado de las diferentes actividades y tareas realizadas por la estudiante como resultado del proceso de aprendizaje y conocimiento.

Tiempo: es la aproximación horaria que se puede invertir en las actividades y tareas.

4.3.1.2. Metodología Institucional

La metodología en el área de matemáticas en la institución, busca potenciar la capacidad de la alumna para investigar y dar sentido a situaciones nuevas y construir conocimiento a partir de actividades que permitan elaborar y dar argumentos, para sostener sus conjeturas y para usar un conjunto flexible de estrategias para la resolución de problemas. Las actividades propuestas por el profesor deben ofrecer una oportunidad mayor de trabajo en grupo, de realizar indagaciones individuales y puestas en común. En definitiva estas actividades deben potenciar la enseñanza por descubrimiento.

La enseñanza de la matemática con este tipo de actividades debe ajustarse a los siguientes principios metodológicos:

- El profesor debe promover la discusión en grupo durante la realización de las actividades.
- Se deben admitir todas las soluciones correctas e incluso las soluciones incompletas que serán debatidas en clase.
- Se debe acostumbrar a las alumnas a que en una hoja de trabajo o en el cuaderno de notas vayan reflejando los cálculos realizados, las estrategias seguidas y los descubrimientos efectuados.
- Se debe dar un tratamiento adecuado a los errores aprovechándolos como elemento fundamental para el aprendizaje.
- Se debe dar el tiempo suficiente para que las alumnas trabajen individualmente o en grupo las actividades.

Con el trabajo individual se debe posibilitar en las alumnas el desarrollo de la confianza en su propia habilidad para resolver problemas. El trabajo por equipos da a las alumnas oportunidades para comentar ideas y escuchar a sus compañeras y, en consecuencia, desarrollar su capacidad para razonar y comunicarse y permite a los profesores interactuar con las alumnas de forma más cercana. La discusión en la que participa toda la clase obliga a las alumnas a sintetizar, criticar y resumir las estrategias, ideas o conjeturas que han surgido en el trabajo individual o por equipos.

Por tanto el tipo de actividades que debe proponer el maestro deben ser abiertas con el fin de permitirle a la alumna poder dar diferentes enfoques y seguir diferentes estrategias. Consideramos que el profesor no debe cerrar ningún camino, incluso aquellos que desde su inicio se ve que no llevarán a resultados válidos. Seguro que en su desarrollo las alumnas adquirirán o reforzarán conceptos, encontrarán estrategias y tomarán actitudes positivas. En ningún caso lo fundamental es “**LLEGAR A UNA SOLUCIÓN**”, sino “**HACER MATEMÁTICA**”.

Para la implementación de la asignatura del pensamiento lógico cada grupo tendrá una carpeta con sus respectivo tangram y sus respectivos talleres, cada docente encargado de dictar el área, preparará cada clase teniendo en cuenta dicho material.

Recursos y medios para el desarrollo de la metodología

Con el fin de llevar a cabo dicha metodología la institución ofrece medios como el bibliobanco y la elaboración de guías de aprendizaje.

El bibliobanco está compuesto por textos, juegos en medio magnéticos, permanece en la biblioteca, se utilizarán como medio de consulta para profundizar los conceptos propios del área, para el desarrollo de las guías, para fortalecer el trabajo en equipo, y mejorar los niveles de competencia.

Las guías de aprendizaje se implementan como medio que ayuda al desarrollo de la metodología propia del área y de la teoría del aprendizaje significativo; estas las elabora el docente y debe tener en cuenta para su realización las actividades de exploración, profundización y/o culminación.

Las aulas especializadas se utilizarán de acuerdo a las necesidades teniendo en cuenta el tema a desarrollar y según necesidades se solicitará con anticipación, su utilización se registra en los horarios que tiene cada persona encargado de la sala.

Las tareas se presentan como un elemento que ayuda a crear conocimiento, a retroalimentar y en cualquier caso deben tener una intencionalidad clara por parte del docente.

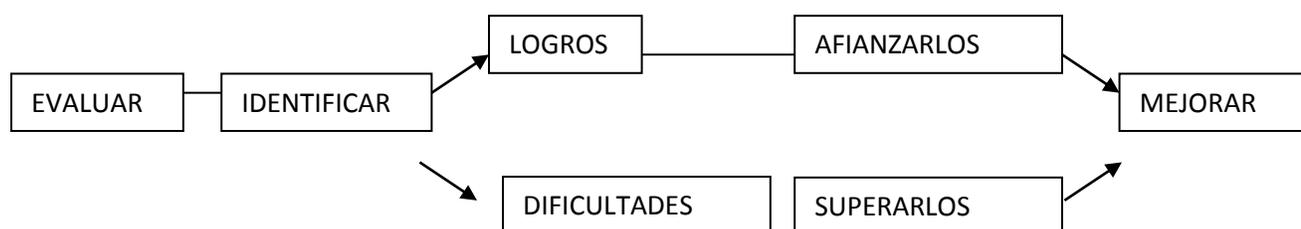
4.3.1.3. Criterios de Evaluación Institucional.

Como la nueva Ley General de Educación introduce un cambio sustancial en el sistema educativo, exigiendo que la evaluación sea cualitativa pero esto no significa que lo cuantitativo se deba excluir, al contrario, lo primero incluye lo segundo.

Esta debe ser formativa, continua, sistemática y flexible, centrada en el proceso de producir y recoger información necesaria sobre los procesos de enseñanza – aprendizaje que tienen en el aula y por fuera de ella.

El papel de los docentes, la institución y la familia consiste en interpretar y valorar las informaciones obtenidas para tomar decisiones encaminadas a la cualificación de los aprendizajes de los alumnos y de las estrategias de enseñanzas utilizadas.

También nos permite darnos cuenta de nuestros aciertos para afianzarlos y de nuestras dificultades para superarlas.



Además podemos descubrir los caminos exitosos en la búsqueda del conocimiento, comprender qué aprendemos, cómo aprendemos y cuáles son las mejores estrategias para lograrlo.

La evaluación para que surta los resultados esperados tiene que ser sistemática y continua. En el área de matemáticas la evaluación sistemática permite dar cuenta de los procesos mentales que se quieren desarrollar y de los conceptos específicos que se quieren aprender, todo ello relacionado de la mejor forma y empleando los instrumentos adecuados y continuamente porque se hace permanente a través de todo el proceso. Esto quiere decir que a medida que se estudian los diferentes conceptos del área, en esa medida se van evaluando.

Considerando a toda evaluación educativa; como un juicio en donde se comparan los propósitos y deseos con la realidad que ofrecen los procesos, ésta, debe ser más una reflexión que un instrumento de medición; lo que no excluye el reconocimiento de las diferencias individuales. Así mismo debe incluir la adquisición de información importando más el ejercicio de competencias o formas de actuación como características del pensamiento matemático en general y lógico en particular, además de las actitudes de los estudiantes. De acuerdo a esto es

interesante observar los cambios de los alumnos de sus estados iniciales de conocimiento y actuación (evaluación diagnóstica), pasado por el análisis de los comportamientos y logros durante los procesos de enseñanza – aprendizaje (evaluación formativa), hasta llegar a algún estado final transitorio (evaluación sumativa).

Se debe evaluar continuamente al estudiante en comportamientos que muestren su trabajo cotidiano como: actitud, dedicación, interés, participación, capacidad de diferenciación, habilidad para asimilar y comprender informaciones y procedimientos, su refinamiento progresivo en los métodos para: conocer, analizar, crear y resolver problemas y su inventiva para buscar nuevos métodos o respuestas a diversas situaciones.

Todo lo anterior incluye elementos como:

- Las concepciones de los alumnos sobre los conceptos.
- Los cambios que se presentan en las concepciones mediante la participación activa de los estudiantes durante la construcción de los conocimientos.
- La comprensión de los conocimientos en un momento dado.
- El estado de conceptualización alcanzado frente a los saberes formales.
- Las formas de comunicación de concepciones y conceptos.

- La capacidad para aplicar los conocimientos.
- La capacidad para interpretar, plantear y resolver problemas.
- Las estrategias y procedimientos utilizados para plantear y resolver problemas.
- Los estilos de trabajo: solitario y colectivo.
- La adquisición de destrezas.
- La participación individual en tareas colectivas.
- El interés por ampliar los conocimientos discutidos en el aula.
- La capacidad de lectura y escritura de temas relacionados con el área.
- La capacidad de reflexionar, críticamente sobre lo que se aprende, lee o escribe.

Existen varios instrumentos para evaluar como: la entrevista, el diálogo, la discusión crítica y las pruebas siendo éstas el más importante de todos los medios.

Para la evaluación de logros formativos y cognitivos es esencial la diferenciación entre las respuestas de los estudiantes y las soluciones. Siendo las respuestas una especie de acuerdo con

el mismo y las soluciones los saberes formales. De acuerdo con esto no existen respuestas equivocadas desde el punto de vista del sujeto, pero sí lo pueden estar desde el saber formal o desde el pensamiento de la cultura aceptada.

El trabajo del docente consiste en lograr que las respuestas de los estudiantes sean confrontadas con las soluciones, sobre todo en aquellos casos donde no es posible aceptar razonablemente las respuestas como soluciones. El conocer las soluciones es parte fundamental de la formación cultural.

La evaluación debe interpretarse en todas las decisiones y sentidos; las respuestas de los estudiantes también están evaluando los currículos, a los docentes y a las estrategias de trabajo y sus ejecuciones.

No tiene sentido buscar una fórmula para la evaluación cualitativa; es mejor asumir una mirada de experto sensible frente a cada saber o interés formativo. Cada docente debe responsablemente reconocer cuando un saber o comportamiento puede ser aceptado como alcanzado por el estudiante.

Es muy grave reconocer como logro lo que no se ha logrado y negar lo que se ha adquirido. Todo esto es muy interesante y nos lleva a pensar que la evaluación más que una nota es la coherencia entre las concepciones de los estudiantes y los conceptos de los saberes formales, y entre los propósitos diseñados para la formación y los logros alcanzados.

La planta física del colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá es una construcción de tres pisos, que se encuentra en óptimas condiciones y a la que se hace mantenimiento y optimización de sus espacios. Cuenta con área de 3.850,75 metros cuadrados y un área total construida de 5.604,92 metros cuadrados la que está distribuida de la siguiente manera:

Siete oficinas para el desarrollo de las actividades administrativas.

- Treinta y dos aulas de clase.
- Seis laboratorios bien equipados: Idiomas, Física y Química, Biología, Sistemas, matemáticas y sociales.
- Seis aulas de apoyo: Diseño Gráfico, Auditorio, Música, Tienda escolar y Pastoral.
- El área para recreación y deportes que está debidamente adecuada.
- Una capilla.

La dotación para las aulas está clasificada de la siguiente manera:

- Setecientos treinta pupitres.
- Veintiuna mesas trapezoides.
- Veintidós bancas colectivas.
- Treinta sillas.
- Cincuenta y siete escritorios con sus respectivas sillas.
- Dieciséis mesas y cincuenta sillas para biblioteca.
- Archivadores, estantería, carteleras ubicadas en cada aula y en sitios estratégicos



Imagen 1: Planta física Colegio Nuestra Señora de Chiquinquirá.

El colegio está ubicado en la zona centro-oriental de la ciudad de Medellín, zona que desde unos años atrás vienen en constante deterioro socio-económico, y si bien los estudiantes provenían de estratos cuatro, cinco y seis, se abrió a los estratos dos y tres, ante lo cual se busca impartir educación con calidad y focalizar sus estrategias de desarrollo, ofreciendo los servicios educativos a los estratos bajos de la población, que se encuentran marginados y sin oportunidades de acceso a este servicio de vital importancia para el desarrollo socio-económico del país.



Imagen 2: Fachada Colegio Nuestra Señora de Chiquinquirá.

Para el desarrollo de las actividades académicas el colegio cuenta con una buena infraestructura física, técnica y tecnológica, al igual que con una excelente estructura de laboratorios, sala de apoyo y áreas libres que permiten el buen desempeño de las actividades académicas.

4.3.2. Participantes.

Para este trabajo participan 13 estudiante (participantes voluntarios)que en palabras de (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 396) son “*determinadas por voluntarios que acceden a participar en un estudio cualquiera*”, los participantes pertenecen a los grados sextos y séptimos del Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá, estos mostraron mucho interés en la propuesta y se comprometieron a participar de una forma muy activa en el trabajo de campo, por otro lado la institución le interesó mucho la propuesta apoyada en las tecnologías que prestó todos los ambientes de aprendizaje adecuados para poder realizar un buen trabajo y por otro lado que los estudiantes comprendieran conceptos que en el interior del aula de clase no eran muy comprendidas por razones diversas, como por ejemplo en el momento de dar y explicar de una forma tradicional el axioma matemático “la suma de los ángulos internos de un triángulo suman 180° ” es algo “normal” que los estudiantes no entiendan el porqué de este axioma, en el momento de interactuar con las simulaciones el estudiantes se da cuenta que estos ángulos internos al unirlos forma media circunferencia y por esta razón los ángulos internos de un triángulo suman 180° .

4.3.3. Momento de Trabajo de Campo.

A continuación se presentan elementos específicos de la intervención, la cual estuvo estructurada en tres momentos, cada uno compuesto por fases, la intervención se realizó en tres momentos cada uno compuesto por fases.

Definición de momento

Se entiende por momento a un período de tiempo donde se realizará un conjunto de actividades para buscar un resultado en común. El momento está dividido en las fases pertinentes para obtener un resultado.

Definición de Fase

Entiéndase por fase al conjunto de actividades relacionadas para poder alcanzar un resultado. Cada fase está compuesta de un objetivo el cual se debe alcanzar para poder seguir la secuencia y avanzar a la siguiente. La fase deberá describir las diferentes actividades que la conforman.

Momento I: Preparación

Comprende el diseño del diagnóstico, encuesta, entrevista, talleres y cronograma de clases, éste está dividido por las siguientes fases.

- **Fase I:** Diseño de un diagnóstico de conceptos previos en geometría a los estudiantes sobre el uso de las tecnologías, una encuesta acerca de la importancia que tiene el uso de las TIC para su proceso de aprendizaje y una entrevista acerca de geometría y de cómo los estudiantes relacionan está en su vida cotidiana. (Ver anexos 1 al 3)

- **Fase II:** Diseño de materiales que servirán de insumo para las clases y la investigación. (Ver anexos 4 al 11)

- **Fase III:** Estructuración del cronograma de clases.

Momento II: Implementación

Este momento está dividido en dos fases, a saber, la **Fase I:** el proceso de desarrollo de las clases, y la **fase II:** Recolección de información.

- **Fase I: Desarrollo de clases.**

Siguiendo las directrices que el Colegio maneja respecto a la estructura de una clase, cada una de intervenciones se estructuró de la siguiente manera:

Introducción: Consiste en dar las pautas, propósitos u objetivos, o en su defecto un recordatorio de la clase anterior para abrirle paso al nuevo tema.

Desarrollo: En él se realizan las explicaciones pertinentes, talleres, actividades, trabajos en equipos, entre otros, que el docente tenga preparado para abordar el tema. Dentro del desarrollo de las clases se incluyen los productos, evaluación, secuencia, ambiente, técnica o estrategia.

- **Producto:** Es el resultado obtenido de una series de talleres realizados por los estudiantes durante la intervención.
- **Evaluación:** puede ser diagnostica o formativa, según el MEN, la evaluación formativa “es un proceso continuo de acopio de información sobre sobre el alcance del aprendizaje, así como de los puntos fuertes y débiles, que el profesor puede introducir en su planificación del curso y en la retroalimentación afectiva que da a sus alumnos”. La evaluación diagnostica según luisalbina Pérez “es la determinación de la presencia o

ausencia en un alumno de capacidades, habilidades motrices o conocimientos” en ella también se recibe información sobre la motivación del alumno, sus intereses, etc. A través de mi práctica docente he logrado evidenciar que este proceso de evaluación es la determinación del nivel previo que el estudiante debe poseer para iniciar un proceso de aprendizaje, mediante esta evaluación se determinan las causas fundamentales de las dificultades en el aprendizaje.

- **Ambiente de aprendizaje:** el ambiente es el escenario, lugar, habita donde se realizarán los talleres o actividades para esta intervención, para Duarte la expresión ambiente induce a pensar al ambiente como “sujeto que actúa con el ser humano y lo transforma. De allí se deriva que educa la ciudad (la ciudad educadora)” (citado por: naranjo, torres. 1996).

Actualmente, por ambiente educativo se entiende una u otra denominación, no sólo se considera el medio físico, sino las interacciones que se producen en dicho medio. Son tenidas en cuenta, por tanto, la organización y disposición espacial, las relaciones establecidas entre los elementos de su estructura, pero también las pautas de comportamiento que en él se desarrollan, el tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos, las interacciones que se producen entre las personas, los roles que se establecen, los criterios que prevalecen y las actividades que se realizan.

- **Técnica o estrategia didáctica:** las estrategias o técnicas didácticas son el conjunto de procedimientos que se apoyan en las técnicas de enseñanza, para garantizar la asimilación de los conceptos por parte del estudiante, es decir alcanzar los objetivos de lo que se enseña

Cierre: Da cuenta del concepto construido en clase, de las temáticas abordadas; o en su defecto, de las conclusiones a las que se llega luego del trabajo realizado.

Fase II: Recolección de información.

El objetivo de esta fase es recolectar toda la información posible a través de entrevistas, un formulario diagnóstico y talleres que posteriormente serán analizadas a través de las categorías emergentes.

Momento III: Análisis

Comprende el ejercicio de reflexión en torno a los datos recolectados, su triangulación y la definición de las categorías emergentes y análisis asociados a ellos.

- Fase I: Análisis de las categorías emergentes.
- Fase II: Reflexión en torno al proceso y su desarrollo a partir de los objetivos y las preguntas de investigación.
- Fase III: Identificación de las fortalezas y debilidades.
- Fase IV: Conclusiones y recomendaciones.

4.3.4. Momento I: Preparación.

Para el desarrollo de la intervención se escogerá una muestra aleatoria de 13 niños de los grados sextos, se les explicara en qué consiste la propuesta de intervención.

Se realizó un formulario diagnóstico a los estudiantes con el fin de recolectar información sobre los conocimientos previos que tienen sobre la asignatura de geometría.

- 4.3.4.1. Fase I:** Diseño de un diagnóstico de conceptos previos en geometría Y encuesta acerca de la importancia que tiene el uso de las TIC para su proceso de aprendizaje.

- **Diagnóstico de Geometría.**

Este cuestionario diagnóstico consta de 20 preguntas de selección múltiple con única respuestas y tiene como propósito dar a conocer los conocimientos previos que el estudiante tiene sobre algunos conceptos importantes en la geometría plana. (Ver anexo 1).

- **Entrevista sobre geometría en la vida cotidiana.**

Esta entrevista consta de 4 preguntas abiertas, donde el estudiante dará respuesta según su punto de vista y concepción a las diferentes preguntas. (Ver anexo 2)

- **Cuestionario acerca de la importancia que tiene el uso de las simulaciones interactivas para su proceso de aprendizaje y Encuesta sobre el uso de las TIC.**

Esta encuesta contiene quince preguntas tipo test con selección múltiple y única respuesta, el propósito de este cuestionario fue identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en el manejo de algunas simulaciones interactivas que tratan algunos conceptos en geometría. Cuestionario consta de seis preguntas de selección única, y tiene como propósito brindar información acerca de las habilidades que tiene los estudiantes en la manipulación y uso de las tecnologías, como por ejemplo el acceso a internet, redes sociales, multimedia, simulaciones interactivas, que evidencien la forma de como los estudiantes se apropian de las tecnologías para poder construir un aprendizaje. (Ver anexo 3).

4.3.4.2.Fase II: Diseño de Materiales que Servirán de Insumo para las Clases y la Investigación.

Los materiales para la clase son guiados con el fin de implementar el uso de las tecnologías en la asignatura de geometría en el Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá a través del software Geogebra, para esto se deben tener computadores portátiles, video beam, tablero acrílico y unos CD diseñados para que los estudiantes tengan acceso a las simulaciones con las cuales van a realizar los talleres propuestos, esto se hace puesto que el colegio tiene una banda de internet muy frágil, y esto impide el acceso a internet en la mayoría de los casos, los talleres.

Continuación se explicara en que consiste cada uno de los talleres sus objetivos y la implementación del CD, con las actividades propuestas.

Taller 1: Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan que tres puntos en plano forman un triángulo, además que identifiquen las propiedades de los ángulos internos de todo triángulo. Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 3 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 4)

Taller 2: Tiene como objetivo que los estudiantes indaguen acerca de las propiedades de los ángulos internos de un triángulo por medio de una simulación y en base a esta contestar tres preguntas que les ayudaran a interiorizar o asimilar el concepto. (Ver anexo 5)

Taller 3: Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan el quinto postulado de Euclides, que es que le da existencia a la afirmación o axioma de las matemáticas que dice lo siguiente “*la suma de los ángulos internos de un triángulo suman 180°* ”. , donde los estudiantes a través de la

manipulación de distintas variables contestarán 2 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 6)

Taller 4: Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan en un triángulo equilátero sus mediatrices y los puntos medios de sus lados a partir de construcciones auxiliares geométricas con ayuda de una simulación diseñada en el software Geogebra, Para alcanzar este objetivo los estudiantes interactuaron con esta simulación y respondieron 4 preguntas que les ayudaron a interiorizar las características que tiene los triángulos equiláteros. (Ver anexo 7).

Taller 5: Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan la relación que existe entre las medianas de un triángulo y su baricentro, Para el alcance de este objetivo los estudiantes interactuaron con una simulación diseñada por Geogebra y con base a esta contestaron 5 preguntas que le ayudaron a asimilar más amablemente los conceptos propuestos para esta intervención. (Ver anexo 8).

Taller 6: Tiene como objetivo la realización de un experimento el cual permita hallar el centro de gravedad de un triángulo, que matemáticamente se conoce como baricentro. Para el desarrollo de esta actividad se aplicara el aprendizaje colaborativo como técnica didáctica. (Ver anexo 9).

Taller 7: Tiene como objetivo que los estudiantes identifiquen las relaciones que hay entre un rectángulo y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas dos figuras planas. Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 4 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 10).

Taller 8: Tiene como objetivo que los estudiantes identifiquen las relaciones que hay entre un cuadrado y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas dos figuras planas. Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 2 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas pregunta. (Ver anexo 11).

4.3.4.3.Fase III: Cronograma de Clases.

La estructura de las clases se va diseñar de acuerdo a las políticas de formación que tiene el colegio para con sus estudiantes, primero se empezara con un saludo inicial después con una oración y por último con aquellas actividades o talleres que el docente vea pertinentes para el desarrollo de sus clases, en este caso el uso de las tecnologías.

Clase # 1: Conocimientos previos

Objetivo de la clase:

Conocer e identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre algunos conceptos geométricos (rectas, ángulos y figuras geométricas).

Materiales:

- Computadores portátiles.
- Entrevista y Formulario.
- Video beam.
- Tablero acrílico.

Ambiente de aprendizaje:

- Sala de informática de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Estudio de casos

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- Motivación.
- Se la dará a conocer las normas y reglas para trabajar en la sala
- Entrega de formulario diagnóstico por parte del docente y entrevista.
- Cierre.

Productos:

- Formulario diagnóstico (ver anexo 1).
- Entrevista (Ver anexo 2).

Evaluación:

Diagnóstica: Formulario, para la determinación del nivel de conocimientos que el alumno ya posee con respecto a su nuevo aprendizaje.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 2: Formulario sobre el uso de las TIC e importancia para el estudiante.

Objetivo de la clase:

Conocer e identificar como los estudiantes utilizan las TIC para su proceso de aprendizaje.

Materiales:

- Computadores portátiles.
- Entrevista.
- Video beam.
- Tablero acrílico.

Ambiente de aprendizaje:

- Sala de informática de matemáticas.

Técnicas o estrategias:

- Diagnostica

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- Motivación.
- Entrega de entrevista por parte del docente.
- Cierre.

Productos:

- Formulario sobre uso de las TIC e importancia para el estudiante en su plan de estudios.
(Ver anexo 3).

Evaluación:

- Diagnóstica: Formulario, para la determinación del nivel de conocimientos que el alumno ya posee con respecto a su nuevo aprendizaje.
- Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 3. Ángulos internos de un triángulo.

Objetivo de la clase: Reconocer que tres puntos en plano forman un triángulo e identificar las propiedades de los ángulos internos de un triángulo.

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Software Geogebra.
- Tablero acrílico.
- Discos compactos (CD)
- Taller # 1: ángulos internos de un triángulo.

Ambiente de aprendizaje:

- Sala de informática de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- Motivación.
- Entrega de taller # 1 por parte del docente.
- Cierre.

Productos:

- Taller # 1: Ángulos internos de un triángulo. (Ver anexo 4).

Evaluación:

Cualitativa: Para juzgar o valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje a través del software Geogebra.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 4: Ángulos internos de un triángulo

Objetivo de la clase: Indagar, investigar acerca de las propiedades de los ángulos internos de un triángulo

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Discos compactos (CD)
- Software Geogebra.
- Tablero acrílico.
- Taller # 2: Ángulos internos de un triángulo. (Ver anexo 5).

Ambiente de aprendizaje: Sala de sistemas de matemáticas.

Técnicas o estrategias:

- Aprendizaje colaborativo.

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización del taller # 1
- Entrega de taller # 2 por parte del docente.

- Cierre.

Productos:

- Taller # 2: Relación entre los ángulos inscritos en una circunferencia y el ángulo central.

Evaluación:

Cualitativa: Para juzgar o valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza del concepto de ángulo central de una circunferencia a través del software Geogebra.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico

Clase # 5: Ángulos internos de un triángulo.

Objetivo de la clase: Reconocer que tres puntos en plano forman un triángulo e identificar las propiedades de los ángulos internos de un triángulo.

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Discos compactos (CD)
- Software Geogebra.
- Tablero acrílico.

- Taller # 3: Ángulos internos de un triángulo. (Ver anexo 6).

Ambiente de aprendizaje:

Sala de sistemas de matemáticas

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización del taller # 2
- Entrega de taller # 3 por parte del docente.
- Cierre.

Productos:

- Taller # 3: Ángulos internos de un triángulo.

Evaluación:

Diagnostica: para la determinación del nivel de conocimientos que el alumno ya posee con respecto a su nuevo aprendizaje.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 6: Construcción de un triángulo equilátero

Objetivo de la clase: Reconocer en triángulo equilátero sus mediatrices y los puntos medios de sus lados a partir de construcciones auxiliares geométricas a con el software Geogebra

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Software Geogebra.
- Discos compactos (CD)
- Tablero acrílico.
- Taller # 4: Construcción de un triángulo equilátero. (Ver anexo 7).

Ambiente de aprendizaje:

- Sala de sistemas de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización del taller # 3
- Entrega de taller # 4 por parte del docente.

- Cierre.

Productos:

- Taller # 4: Construcción de un triángulo equilátero.

Evaluación:

Cualitativa: Para juzgar o valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza a través del software Geogebra.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 7: Medinas y Baricentro de un triangulo

Objetivo de la clase: Reconocer e identificar la relación que existe entre las medianas de un triángulo y su baricentro.

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Discos compactos (CD)
- Software Geogebra.
- Tablero acrílico.
- Taller # 5: Medinas y Baricentro de un triángulo. (Ver anexo 8).

Ambiente de aprendizaje: Sala de sistemas de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo.

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización del taller # 4
- Entrega de taller # 5 por parte del docente.
- Cierre.

Productos:

- Taller # 5: Medinas y Baricentro de un triángulo.

Evaluación:

Diagnostica: Para la determinación del nivel de conocimientos que el alumno ya posee con respecto a su nuevo aprendizaje.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 8: Laboratorio para hallar el baricentro de un triángulo

Objetivo de la clase: Realizar un experimento para hallar el centro de gravedad de un triángulo, que matemáticamente se conoce como baricentro. Para el desarrollo de esta actividad se aplicara el aprendizaje colaborativo como técnica didáctica.

Materiales:

- Tabla en forma de triángulo.
- Regla.
- Lápiz.
- Compas.
- tornillo.

Ambiente de aprendizaje: Aula taller de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización del taller # 5
- Entrega de taller # 6 por parte del docente. (Ver anexo 9).
- Entrega de materiales
- explicación del uso de los materiales.
- Cierre.

Productos:

- Taller # 6: ¿Cómo hallar el baricentro de un triángulo?

Evaluación:

Cualitativa: Para juzgar o valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta del proceso de enseñanza a través de un dinámico laboratorio donde los estudiantes podrán observar a través de la experimentación el baricentro de un triángulo.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 9: Área de un rectángulo y un triángulo rectángulo

Objetivo de la clase: Identificar las relaciones que hay entre un rectángulo y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas tres figuras planas.

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Discos compactos (CD)
- Software Geogebra.
- Tablero acrílico.
- Taller # 7: Área de rectángulo y un triángulo rectángulo. (Ver anexo 10).

Ambiente de aprendizaje: Sala de sistemas de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo.

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización de la experiencia vivida en la realización del laboratorio
- Entrega de taller # 7 por parte del docente.
- Cierre.

Productos:

- Taller # 7: Área de un rectángulo y un triángulo rectángulo.

Evaluación:

Cualitativa: para juzgar o valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza a través del software Geogebra.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

Clase # 10: Área de un cuadrado y un triángulo rectángulo

Objetivo de la clase: Identificar las relaciones que hay entre un cuadrado y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas tres figuras planas.

Materiales:

- Video beam.
- Computadores portátiles.
- Discos compactos (CD)
- Software Geogebra.
- Tablero acrílico.
- Taller # 8: Área de cuadrado y un triángulo rectángulo.

Ambiente de aprendizaje: Sala de sistemas de matemáticas.

Técnicas o estrategias: Aprendizaje colaborativo.

Secuencia de la clase:

- Saludo inicial.
- Oración.
- motivación.
- Socialización del taller 7.
- Entrega de taller # 8 por parte del docente. (Ver anexo 11)
- Cierre.

Productos:

- Taller # 8: Área de un cuadrado y un triángulo rectángulo.

Evaluación:

Cualitativa: Para juzgar o valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza a través del software Geogebra.

Formativa: Detección de dificultades en el proceso de aprendizaje durante la clase por medio de dialogo heurístico.

4.3.5. Momento II: Implementación.

Comprende la descripción de intervención, el desarrollo de las clases y la recolección de información las cuales se presentan como fases. Estas fases son: Desarrollo de las clases y recolección de la información.

4.3.5.1. Fase I: Desarrollo de las Clases.

Siguiendo las directrices que el Colegio maneja respecto a la estructura de una clase, cada una de intervenciones se estructuró de la siguiente manera:

Introducción: Consiste en dar las pautas, propósitos u objetivos, o en su defecto un recordatorio de la clase anterior para abrirle paso al nuevo tema.

Desarrollo: En él se realizan las explicaciones pertinentes, talleres, actividades, trabajos en equipos, entre otros, que el docente tenga preparado para abordar el tema. Dentro del desarrollo de las clases se incluyen los productos, evaluación, secuencia, ambiente, técnica o estrategia, los cuales están correctamente definidos en capítulos posteriores.

Cierre: Da cuenta del concepto construido en clase, de las temáticas abordadas; o en su defecto, de las conclusiones a las que se llega luego del trabajo realizado.

A continuación se dará a conocer el desarrollo de cada una de las clases.

Clase # 1: Conocimientos previos.

Esta clase tiene como objetivo, Conocer e identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre algunos conceptos geométricos (rectas, ángulos y figuras geométricas) y como los relacionan con su vida cotidiana a través de una entrevista y diagnóstico diseñado por Google Driver.

Introducción:

Se realizó un saludo inicial y se les informo a los estudiantes el propósito de las secciones a trabajar, el cual es facilitar el aprendizaje de las propiedades básicas de la geometría plana; se les explico que debido a ello se debía recoger una información acerca de lo que ellos saben sobre el tema (conocimientos previos), además como relacionan la geometría en su vida cotidiana, que esto se realizara a través de un formulario diagnóstico creado en Google Drive (Ver anexo 1) y una encuesta. (Ver anexo 2).



Imagen 3: Sala de sistemas.

Desarrollo.

Seguidamente se realizó una entrevista, donde se realizaron las siguientes preguntas: ¿Qué es la geometría?, al respecto Laura Hernández expresó “es una ciencia que se encarga de estudiar todo lo que nos rodea”, Juan Pablo Buriticá respondió “es una rama de la matemática” y Juliana Cardona respondió “no sé”.

A la pregunta, ¿En nuestro medio con que objetos relacionan la geometría?, Valeria Grajales respondió: “con todos aquellas cosas que nos rodean”, Laura Hernández expresó “con balones, tableros, salones”.

A la pregunta ¿Es importante tener conocimientos sobre geometría? Mateo López expresó “sí, por que nos ayuda a comprender más nuestro entorno”, Gerónimo Hoyos respondió “sí, por que es una rama de la matemática”.

A la pregunta ¿Puedes dar un ejemplo donde en la cotidianidad se vea reflejada la geometría?, Gerónimo Hoyos expresó “hallar el área del salón”, Sofía gallego expresó “hallar el perímetro del colegio”, Karen cruz respondió “hallar los lados de un triángulo”.

Seguidamente se dio a responder el formulario acerca del uso de los conocimientos previos que tienen acerca de geometría.



Imagen 4: Claudia Hernández realizando el formulario Diagnóstico.

Cierre:

Una vez terminado el formulario diagnóstico y la entrevista se les dio las gracias a los estudiantes, por su participación voluntaria en la intervención y se les indico el lugar de la próxima reunión.

Clase # 2: Cuestionario acerca de la importancia que tiene el uso de las simulaciones interactivas para su proceso de aprendizaje y Encuesta sobre el uso de las TIC.

La encuesta contiene quince preguntas tipo test con selección múltiple y única respuesta, el propósito de este cuestionario fue identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en el manejo de algunas simulaciones interactivas que tratan algunos conceptos en geometría. Cuestionario consta de seis preguntas de selección única, y tiene como propósito brindar información acerca de las habilidades que tiene los estudiantes en la manipulación y uso de las tecnologías, como por ejemplo el acceso a internet, redes sociales, multimedia, simulaciones interactivas, que evidencien la forma de como los estudiantes se apropian de las tecnologías para poder construir un aprendizaje.

Introducción:

Se realizó un saludo inicial, continuamente se les informo a los estudiantes el propósito y objetivo de la clase, el cual es brindar información al profesor acerca del uso de las tecnologías y como la emplean en su proceso de aprendizaje.

Desarrollo:

Seguidamente se realizó el Cuestionario acerca de la importancia que tiene el uso de las simulaciones interactivas para su proceso de aprendizaje y la Encuesta sobre el uso de las TIC. (Ver anexo 3). Los estudiantes en la clase realizan el cuestionario y la encuesta por medio de un computador con Internet y una cuenta en Google.



Imagen 5: Estudiantes Respondiendo la encuesta y el cuestionario.

Cierre: Una vez terminado el cuestionario y la encuesta se les dio las gracias a los estudiantes, por su participación voluntaria en la intervención y se les indico el lugar de la próxima reunión.

Clase # 3: Ángulos internos de un triángulo.

Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan que tres puntos en plano forman un triángulo, además que identifiquen las propiedades de los ángulos internos de todo triángulo. Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 3 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 4).

Introducción:

Se realizó un saludo un inicial y se indago acerca de lo vivido conceptualmente la clase pasada, también se realizó la pregunta ¿Qué es un triángulo? a la cual todos los niña(o)s expresaron que es una figura de tres lados.

Desarrollo:

Se entregó a los estudiantes el taller # 1, y los discos compactos que contiene las simulaciones a trabajar, también se leyó con ellos el taller, para tener claridad en lo que tenían que hacer basados en las transformaciones que sufría la simulación al aumentar o disminuir uno de lados del triángulo.

Los estudiantes trabajaron de forma ordenada realizaron todos los puntos del taller y realizaron preguntas con respecto de cómo escribir en el taller lo que observaban, las niñas Melany cervantes, Sara Ortiz y Laura Hernández tuvieron una discusión acerca de lo que observaban en el punto tres llegando a la conclusión que los ángulos aumentaban o disminuían según fuera el caso.



Imagen 6: Melany Mesa, Sara sierra y Laura castro discutiendo uno de los enunciados del taller # 1.

Alejandra Cadavid no estaba muy de acuerdo con que los ángulos internos de un triángulo al sumarlos darían como resultado 180 grados, duda que le comento al profesor y se la logro solucionar para claridad de ella.

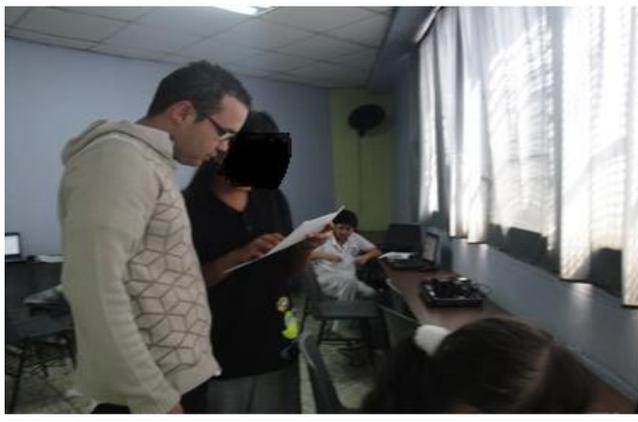


Imagen 7: Alejandra Bedoya, discutiendo el punto 3 del taller 1

Cierre:

Al terminar se les pregunto a los estudiantes ¿cómo les había parecido la actividad? A la cual Gerónimo Hoyos respondió que muy buena pues en Applet observaban conceptos que en el tablero o en el cuaderno eran muy difíciles de conceptualizar. También se les dio las gracias por haber asistido el taller voluntariamente.

Clase # 4: Ángulos internos de un triángulo.

Tiene como objetivo que los estudiantes indaguen acerca de las propiedades de los ángulos internos de un triángulo por medio de una simulación y en base a esta contestar tres preguntas que les ayudaran a interiorizar o asimilar el concepto. (Ver anexo 5).

Introducción:

Se realizó un saludo inicial y un breve comentario acerca de la experiencia vivida en la clase pasada, también se realizó la pregunta ¿Qué es un triángulo? En la cual la mayoría de los estudiantes respondió que era figura geométrica que tiene tres lados.

Desarrollo:

Se entregó a los estudiantes el taller # 2, y posteriormente se realizó una lectura con los estudiantes acerca de las preguntas responderían en este taller y también se solucionaron dudas respecto a la simulación.

Este taller fue conceptualmente muy enriquecedor, pues los estudiantes veían a través de la simulación, conceptos que según ellos son muy difíciles de visualizar en un tablero y en el cuaderno. El estudiante Mateo Díez, tuvo problemas con la pregunta 2 del taller, la cual la estudiante Valeria Serna expreso que era que los dos ángulos se unían y formaba el ángulo central, además que los ángulos P y Q eran la mitad del ángulo central, de acuerdo a esto el profesor dijo que Laura tenía la razón, el taller se resolvió con mucha disposición de los estudiante resolviendo todas las preguntas del taller.



Imagen 8: Mateo Díez y Gerónimo Hoyos conversando sobre el punto 2 del taller

2.

Cierre:

Al terminar la actividad los estudiantes expresaron su conformidad con el taller, diciendo que talleres de esta forma los siguiéramos trabajando en la asignatura de geometría, pues eran muy ricos conceptualmente y se divertían mucho haciéndolo, después se les dio las gracias a los estudiantes por participar en la clase voluntariamente.

Clase # 5: Ángulos Internos de un triángulo.

Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan el quinto postulado de Euclides, que es que le da existencia a la afirmación o axioma de las matemáticas que dice lo siguiente “la suma de los ángulos internos de un triángulo suman 180° ”. , donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 2 preguntas, para de esta forma generar

inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 6).

Introducción:

Se inició la clase, con un saludo inicial de parte del profesor hacia los alumnos, posteriormente se hizo una socialización del taller # 2, resolviendo algunas dudas de los estudiantes, una de ellas fue con la pregunta que hizo el niño Sebastián Sánchez “¿Por qué en ángulo en p mide 90 grados?” la cual fue respondida por la niña Sofía Gallego la cual expreso que era porque es ángulo inscrito y por tanto debería medir la mitad del ángulo central, Laura Hernández también compartió la opinión de Sofía.

Desarrollo:

Se entregó el taller # 3 y se leyeron las preguntas una por una para que los estudiantes entendieran lo que tenían que hacer, la actividad se desarrolló en perfecto orden, respondiendo cada de las preguntas expuestas en el taller, en este taller, mediante iba transcurriendo el tiempo surgían preguntas como por ejemplo la pregunta hecha por el niño Sebastián Sánchez “profe no entiendo la pregunta dos del taller, ¿Cuánto estimas que puede medir el ángulo en p?” pregunta que la niña Laura Hernández expreso de la siguiente manera “que era porque es ángulo interno y por tanto debería medir la mitad del ángulo central, por tanto debería medir 90 grados”.



Imagen 9: Realización del taller # 3.

El niño se Juan David Ochoa llego a la siguiente conclusión “profe, si la mitad de la suma de los ángulos al interior suman 180 grados, el ángulo mayor en un triángulo rectángulo debe ser exactamente 90 grados” a la cual respondí “Juan tienes toda la razón”, Mariana Saldarriaga se mostró muy contenta con el taller, pues dijo “niños hoy he aprendido mucho de triángulos, pues antes no entendía nada” y expreso también que estos talleres deberían de hacerse más seguidos en la asignatura.



Imagen 10: Javier Hernández, solucionando el taller # 3.

Cierre:

Al terminar la actividad los estudiantes expresaron su conformidad con el taller, diciendo que talleres de esta forma los siguiéramos trabajando en la asignatura de geometría, pues eran muy ricos conceptualmente y se divertían mucho haciéndolo, después se les dio las gracias a los estudiantes por participar en la clase voluntariamente.

Clase # 6: construcción de un triángulo equilátero.

Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan en un triángulo equilátero sus mediatrices y los puntos medios de sus lados a partir de construcciones auxiliares geométricas con ayuda de una simulación diseñada en el software Geogebra, Para alcanzar este objetivo los estudiantes interactuaron con esta simulación y respondieron 4 preguntas que les ayudaron a interiorizar las características que tiene los triángulos equiláteros. (Ver anexo 7).

Introducción:

Se realizó un saludo inicial y posteriormente se hizo una socialización del taller # 3, la cual fue muy enriquecedora conceptualmente para los estudiantes, también se hicieron preguntas por parte del profesor como ¿qué es un triángulo equilátero? Mateo López expreso “es un triángulo que tiene dos lados iguales, Adriana Echeverri” respondió “es un triángulo que tiene todos los lados distintos, Luisa Moscoso expreso “es un triángulo que tiene todos los lados iguales”, después se hizo la siguiente pregunta ¿cuánto miden los ángulos internos de un triángulo equilátero? La única niña que respondió acertadamente fue Luisa Moscoso la cual expreso “los ángulos internos de un triángulo equilátero miden 60 grados” esta primera parte de la clase término felicitando a Luisa por sus respuestas correctas en las dos preguntas hechas.

Desarrollo:

Se hace entrega del taller # 4, después se leen cada una de las preguntas contenidas en el taller, posteriormente también se hace una indicación de las herramientas del software Geogebra que les servirán de ayuda para hacer la construcción del triángulo equilátero, el taller transcurrió con mucha calma y aceptación por los estudiantes, logrando el objetivo propuesto.

El niño Santiago Zuluaga hizo la siguiente pregunta ¿Cómo hago para construir una circunferencia? Inmediatamente se expresó la niña Karen cruz y dijo “haga un segmento y luego se va para la herramienta donde hay un círculo, le da clic y luego toca los dos extremos del segmento construido y así la circunferencia” luego la niña Susana Grajales pregunto ¿Cómo haga para ubicar el punto de intersección de las dos circunferencias?, la niña Sofía Gallego, también tenía la misma duda igual que el grupo entero, aquí yo dentro a la discusión que se generó y solucione las dudas que se presentaban.



Imagen 11: Karen Cruz. Sara sierra y Sofía López, discutiendo sobre la elaboración del triángulo equilátero.

Ya solucionadas las dudas el taller continuo con responsabilidad y se logró terminar la construcción por la totalidad de los estudiantes.

Cierre:

Karen cruz mostro su satisfacción con el taller realizado y dijo “yo, ya había hecho un triángulo equilátero con regla y compas y se me dificulto mucho, pero con este programa la construcción es más fácil de hacer”, posteriormente se dio las gracias a los estudiantes por asistir a la clase desinteresadamente, y se les indico el lugar de reunión de la próximas clase.

Clase # 7: Medianas y baricentro de un triángulo.

Tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan la relación que existe entre las medianas de un triángulo y su baricentro, Para el alcance de este objetivo los estudiantes interactuaron con una simulación diseñada por Geogebra y con base a esta contestaron 5 preguntas que le ayudaron asimilar más amablemente los conceptos propuestos para esta intervención. (Ver anexo 8).

Introducción:

Se realizó un saludo inicial, después se hace una socialización del taller # 5, los niños dijeron que se sintieron muy satisfechos en clase, además porque esa herramienta utilizada les facilitaba mucho el alcance del concepto. Posteriormente se hicieron las siguiente preguntas ¿Qué es una mediana?, ¿Qué es el baricentro? Ninguna de las dos preguntas fue respondida correctamente por los estudiantes.

Desarrollo:

Se hace la entrega del taller # 6, y se leen precisamente las preguntas contenidas en el taller para más claridad para el estudiante en el momento de responder correctamente las preguntas, posteriormente se le dice al estudiante que buque en internet las definiciones de mediana y baricentro, cuando se realizó la consulta ya había más claridad para la mayoría de los alumnos, iniciando inmediatamente con el taller # 6, la niña Laura Hernández, se dio cuenta en el Apple lo que era el baricentro y se los explico a un grupo de estudiantes delante del profesor .

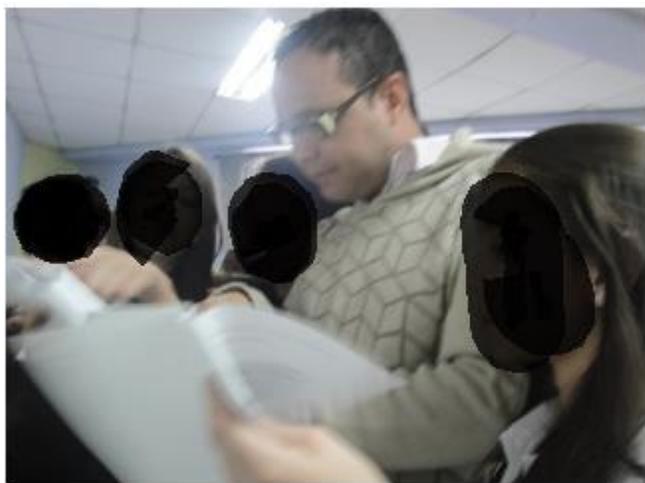


Imagen 12: Laura Castro, explicándole a un grupo de estudiantes, la mediana en un triángulo.

La actividad continuó en perfecto orden, y se logró terminar con su totalidad con las preguntas del taller.

Cierre:

Se les dio las gracias por asistir a la intervención, y nuevamente los estudiantes se mostraron satisfechos con lo realizado con Geogebra.

Clase # 8 (laboratorio para hallar el baricentro de un triángulo).

Tiene como objetivo la realización de un experimento el cual permita hallar el centro de gravedad de un triángulo, que matemáticamente se conoce como baricentro. Para el desarrollo de esta actividad se aplicara el aprendizaje colaborativo como técnica didáctica. (Ver anexo 9).

Introducción:

Se realizó un saludo inicial y se les pidió a las estudiantes que intentaran sostener en la cabeza de un clavo uno de los triángulos, lo cual no fue posible con el triángulo obtusángulo pero sí con el triángulo equilátero, después de muchos intentos.

Desarrollo:

Se dio las indicaciones para que en parejas realizaran el experimento y registraran sus resultados en el taller # 6. El profesor estuvo pasando por todos los grupos para visualizar el desarrollo del taller y para prestar ayuda o responder las posibles inquietudes que presenten en los grupos.

Las parejas comenzaron a seguir las indicaciones del taller para realizar el experimento y se idearon formas diferentes para lograr realizar correctamente los trazos.

La finalidad del taller era que las estudiantes logran identificar el centro de gravedad del triángulo, de modo tal que lo pudieran sostener en la cabeza de un clavo; lo cual será primordial para comprender el concepto de mediana en un triángulo.

Cierre:

A las estudiantes les gustó mucho la actividad y preguntaron cómo se llamaba el punto donde se interceptaban los recorridos, se les indicó que para la próxima clase profundizaríamos más al respecto en la sala de sistemas, y que el punto recibía el nombre de Baricentro.

Clase # 9: Área de un rectángulo y un triángulo rectángulo.

Tiene como objetivo que los estudiantes identifiquen las relaciones que hay entre un rectángulo y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas dos figuras planas. Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 4 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 10).

Introducción:

La clase dio inicio con un saludo inicial, seguidamente se les indagó sobre el experimento hecho en la clase pasada, al respecto:

Valeria Serna respondió: “Que donde los segmentos se unían era el punto de gravedad del triángulo.

Desarrollo: Se les dio las instrucciones para trabajar en los equipos, donde inicialmente de debían buscar en internet sobre las áreas de una figura plana y escribir en el taller con sus propias palabras lo que comprendían.



Imagen 13: Elaboración del taller # 7.

Cada estudiante realizó las construcciones necesarias para dar respuesta a las preguntas del taller y además contaron con la asesoría del profesor, con el fin de aclarar las dudas que pudieran surgir con respecto al manejo el instrumento o aclaración de las instrucciones. Entre ellos también se brindaron apoyo cuando fue necesario.

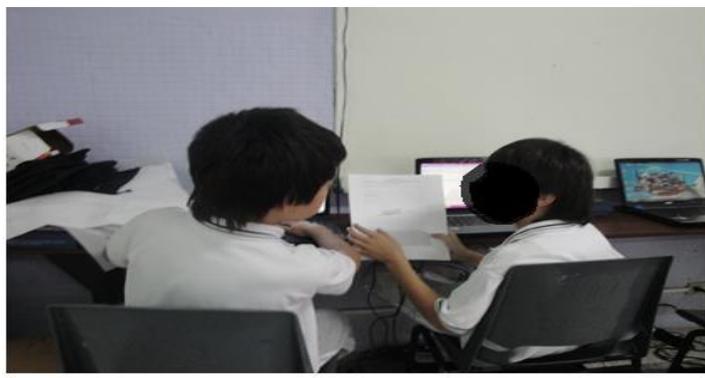


Imagen 14: Mateo Diez y Jerónimo Hoyos realizando el taller #7.

Cierre:

Finalmente se realizó la socialización de las respuestas del taller # 7, en general las respuestas fueron muy similares, lo que pudo permitir que se llegara a acuerdos en cuanto a conceptos.

Clase 10: Área de un cuadrado y un triángulo rectángulo.

Tiene como objetivo que los estudiantes identifiquen las relaciones que hay entre un cuadrado y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas dos figuras planas. Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde los estudiantes a través de la manipulación de distintas variables contestarán 2 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas. (Ver anexo 11).

Introducción:

La clase dio inicio con un saludo inicial, seguidamente se les indagó sobre el experimento hecho en la clase pasada, al respecto:

Valeria Serna respondió: “Que donde los segmentos se unían era el punto de gravedad del triángulo”.

Desarrollo:

Se les dio las instrucciones para trabajar en los equipos, donde inicialmente debían buscar en internet sobre las áreas de una figura plana y escribir en el taller con sus propias palabras lo que comprendían.



Imagen 15: Realización del taller 8

Cada estudiante realizó las construcciones necesarias para dar respuesta a las preguntas del taller y además contaron con la asesoría del profesor, con el fin de aclarar las dudas que pudieran surgir con respecto al manejo el instrumento o aclaración de las instrucciones. Entre ellas también se brindaron apoyo cuando fue necesario.

Cierre:

Finalmente se realizó la socialización de las respuestas del taller # 8, en general las respuestas fueron muy similares, lo que pudo permitir que se llegara a una familiarización de acuerdo a los conceptos en cuanto a conceptos.

4.3.5.2.Fase II: Recolección de la Información.

El objetivo de esta fase es recolectar toda la información posible a través de entrevistas, un formulario, talleres y fotos que posteriormente serán analizadas a través de las categorías

emergentes. A continuación se explicará brevemente qué información se recolectó en cada una de ellas:

Entrevistas: A través de ellas se recolectó información sobre lo que las estudiantes pensaban de la geometría, sus conocimientos previos, la forma como explicaban los procesos de instrumentalización e instrumentación para ayudar a sus demás compañeras y finalmente para dar cuenta de los conceptos aprendidos a cerca de los puntos notables de los triángulos. (Ver anexo 12)

Formulario: A través de este las estudiantes pudieron expresar de forma anónima la frecuencia con la que usan el computador y su motivación con respecto al uso de los recursos TIC en el aula de clase. (Ver anexo 13)

Talleres resueltos: Daban cuenta de los avances conceptuales o los aspectos a mejorar que presentaban las estudiantes durante el proceso de intervención. (Ver anexo 14).

4.3.6. Momento III: Análisis de la Información.

Se pretende dar significado a los datos recolectados en la intervención a través de la triangulación de categorías emergentes y el análisis asociados a ellos ya que ésta es una alternativa reconocida de análisis para el tipo de investigación que se utilizó (estudio de casos), de corte cualitativo. Para Stake (1999), “en la triangulación de las fuentes de datos se observa si el fenómeno o caso sigue siendo el mismo en otros momentos, en otros espacios o cuando las personas interactúan de forma diferente” (p. 98). La triangulación produce información redundante durante la recolección de los datos, esto permite el esclarecimiento de significados y la verificación de la respetabilidad de una observación. Para efectos de este trabajo se realizó

una triangulación, la cual busca analizar un mismo fenómeno a través de diferentes acercamientos o formas de recolectar la información; en este caso la comprensión y el estudio por parte de los estudiantes con ayuda del uso de las TIC en la enseñanza de la geometría, en el Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá. La triangulación debe ser entendida como el uso intencionado y sistemático de diferentes fuentes y métodos de recolección de la información (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), la información recolectada se triangulará a través de los talleres, el formulario, la observación directa y las entrevistas de modo tal que se pueda dar soporte al cumplimiento de los objetivos de la intervención.

según Cisterna las categorías emergentes “son todos aquellos conceptos sensibilizadores que surgen en la medida que se desarrolla la intervención”; en este caso se tendrán en cuenta como categorías emergentes, la comprensión y el estudio de las figuras planas mediante los diferentes ambientes de aprendizaje los ambientes de aprendizaje, ya que se evidenció el aporte a la intervención los diferentes ambientes en los que se realizaron las clases, la motivación que tuvieron los estudiantes en el momento de comprender y estudiar las figuras planas por medio de las simulaciones interactivas, porque se determinó que la orquestación instrumental preparada por el profesor motivó a los estudiantes a participar de manera activa en el desarrollo de las clases y finalmente la conceptualización, donde se verifica si la propuesta de intervención generó que las estudiantes asimilaban y comprendieran los conceptos concernientes a los triángulos y sus propiedades a través de las simulaciones interactivas.

Las simulaciones en el entorno educativo son definidas como programas educativos que incorporan modelos acompañados de objetivos de aprendizaje para la comprensión de la situación planteada. según Shane (2007) basado en diversos autores (Alessi, 2000; Prensky, 2001; Norton & Sprague, 2001; Saunders, 1997; Saleh, 2005 “ Existen varias definiciones que

las describen como creaciones sintéticas o falsificadas, una aproximación artificial de la realidad, algo que crea la realidad de un lugar de trabajo, o modelos matemáticos que permiten la predicción y visualización en el tiempo, además, son consideradas como las únicas estrategias instruccionales que son coherentes y repetibles en un contexto educativo, son un proceso cíclico de aprendizaje, uno de los más eficaces modelos de la enseñanza” por esta razón cuando las simulaciones interactivas son orientadas hacia la comprensión y asimilación de algún concepto pueden tener un alto nivel de transferencia de aprendizaje ideal en la educación y la formación. Según Driscoll “la transferencia es considerada como la capacidad de un alumno para aplicar lo que se ha aprendido en una situación de aprendizaje de manera rápida y eficaz a otras situaciones de la vida real” (Driscoll, citado por Shane, 2007), por esta razón las simulaciones interactivas ofrecen un espacio de asimilación, comprensión basado en un aprendizaje constructivista y articulada en torno a tratamiento de cuestiones, problemas o ejemplos de interés para el alumno que generan un proceso investigador en el cual estas simulaciones son utilizadas de formas diversas tales como el acceso a información, herramientas cognitivas y de comunicación.

En la ilustración 8 se muestran las principales relaciones que se derivan de un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en simulaciones interactivas, se evidencia que su utilización potencia el aprendizaje significativo por medio de la participación activa de los estudiantes, en un entorno constructivista que desarrolla procesos de investigación para la resolución de las situaciones de aprendizaje planteadas.



Ilustración 9: Representación de las relaciones que se establecen por medio del aprendizaje basado en simulaciones. (García, 2006).

4.3.6.1. Fase I: Análisis De Las Categorías Emergentes.

La comprensión y el estudio por parte de los estudiantes con ayuda del uso de las TIC en la enseñanza de la geometría:

Teniendo en cuenta los aportes que hace Jakeline Duarte (2003) con respecto a la importancia de promover diferentes ambientes de aprendizaje, teniendo en cuenta la disposición y organización espacial de modo tal que faciliten las interacciones entre las personas, y entre ellas y los objetos; para el desarrollo de la intervención se usaron cuatro ambientes de aprendizaje, a continuación se

describirán, se indicará lo que lo que se realizó en cada uno de ellos y qué aportaron a la propuesta:

Salón De Clase:

El salón de clase tiene forma de cuadrado, contiene 28 pupitres distribuidos en forma vertical y paralela con respecto a los pupitres de los demás estudiantes, acepción de los grados decimo y once que cuenta con 28 pupitres en forma triángulos que al juntase 4 de estos forman una mesa circular para fomentar el aprendizaje colaborativo entre ellos. Cada salón cuenta con un televisor plasma y un computador con acceso a internet y consola de sonido, además de un escritorio y una silla para el profesor. Para comodidad de los estudiantes cada salón cuenta con un cuartico para los estudiantes, con el fin de que guarden sus útiles escolares de forma más segura. Cada grupo tiene un salón propio que decoran a su gusto con carteleras de cumpleaños, horario del salón y tienen un corcho donde el titular de grupo pega información de interés para sus estudiantes o para mantenerlos informados de los eventos que se realizarán durante el mes.

Sala De Sistemas # 3:

La sala de sistemas tiene forma V , la sala cuenta con 15 computadores, uno de ellos para el profesor, video beam, tablero acrílico y un escritorio para el docente y se encuentra ubicado en la parte superior de la sala, de modo tal que de allí puede visualizar las pantallas de las estudiantes. Los computadores cuentan con el software Geogebra y acceso a internet.



Imagen 16: sala de sistemas de matemáticas.

La motivación que tuvieron los estudiantes en el momento de comprender y estudiar las figuras planas por medio de las simulaciones interactivas:

La motivación es uno de los elementos más importantes a la hora de hacer que las estudiantes adquieran un aprendizaje; se considera un aspecto motivador para los estudiantes, la forma cómo el profesor organiza y estructura la clase y el tipo de talleres, el rol del profesor, la organización de los diferentes ambientes donde se desarrollan las clases, y en especial, los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA).

Organización Y Estructura De La Clase Y El Tipo De Talleres

Con respecto a la organización y estructura de la clase, se retomó la forma como en el colegio se planea (motivación, desarrollo y cierre), para el desarrollo de la clase se realizaron talleres, diseñados teniendo en cuenta el concepto de taller que brinda Ezequiel Ander Egg, y los diferentes talleres se desarrollaban integrando el uso de ambientes virtuales de aprendizaje, Cada

taller pretendía generar situaciones de acción, formulación y validación, las cuales fueron retomadas de la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau; y se aplicó la exposición, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en problemas como técnicas didácticas. La organización de estructura de la clase generó motivación a las estudiantes.

Las situaciones de Acción: Les permitía la interacción con medios físicos, por ejemplo para la realización del taller # 6 (ver anexo 8) debían hallar el centro de gravedad del triángulo hecho en balsa a través de la manipulación de diferentes objetos; para la ejecución de los demás talleres contaron con el software de geometría Geogebra donde elaboraron construcciones para posteriormente identificar conceptos y resolver problemas.

Las situaciones de Formulación y Validación: Permitieron que las estudiantes se relacionaran entre sí para corroborar resultados, comprobar la validez de las afirmaciones que realizaban y llegar a acuerdos. Este tipo de situaciones se llevaron a cabo a través del aprendizaje colaborativo y aprendizaje basado en problemas como técnicas didácticas.

4.3.6.2. Fase II: Categorías de Análisis.

La siguiente tabla nos muestra la categorización que se realizó en la intervención teniendo en cuenta en que talleres se aplicaba los conceptos de Clasificación de ángulos de un triángulo, el reconocimiento de las propiedades de un triángulo y el cálculo de áreas de un cuadrado, rectángulo y triángulo.

	Taller 1, 2 y 3	Taller 4	Taller 5 y 6	Taller 7	Taller 8
CLASIFICACIÓN DE ÁNGULOS EN UN TRIÁNGULO	Aplica.	Aplica	No aplica.	No aplica.	No aplica
RECONOCIMIENTO DE PROPIEDADES Y ELEMENTOS DE LOS TRIÁNGULOS	Aplica.	Aplica.	Aplica.	No aplica	No aplica
CÁLCULO DE ÁREAS	No aplica.	No aplica	No aplica.	Aplica.	No aplica.

Tabla 2: categorización.

A continuación se presenta el análisis de los casos escogidos y se hace alusión a los estudiantes Natalia Mira y Javier Hernández, puesto que Natalia presenta varias fortalezas en los diferentes conceptos geométricos tratados en la intervención, y Javier presenta dificultades en los mismos conceptos.

Se hace referencia en este análisis solo a estos dos casos por criterio de selección de los participantes y en particular la mayoría de los estudiantes presentaban las mismas fortalezas y debilidades.

CASO 1: Estudiante Natalia Mira.

CASO 2: Estudiante Javier Hernández. **Análisis del caso 1.**

Nombre: Natalia Mira.

	Taller 1, 2 y 3	Taller 4	Taller 5 y 6	Taller 7	Taller 8
CLASIFICACIÓN DE ÁNGULOS EN UN TRIÁNGULO	Se evidencia que la estudiante nombra correctamente las clases de ángulos.	La estudiante identifica un triángulo equilátero por medio de sus ángulos	No aplica.	No aplica.	No aplica
RECONOCIMIENTO DE PROPIEDADES Y ELEMENTOS DE LOS TRIÁNGULOS	Tiene fortalezas en la clasificación de los triángulos según sus propiedades, además construye triángulos con características	Reconoce con habilidad las propiedades de un triángulo equilátero	Ubica con facilidad el baricentro y las medianas de cualquier clase triángulo	No aplica	No aplica

	especiales da- das.				
CÁLCULO DE ÁREAS	No aplica.	No aplica	No aplica.	Diferencia y calcula correctamente las áreas de un rectángulo y las relaciona con el área de un triángulo.	Diferencia y calcula correctamente las áreas de un Cuadrado y las relaciona con el área de un triángulo. .

Tabla 3: caso 1, estudiante Natalia Mira

Como se observa en la tabla anterior y de acuerdo con el desarrollo de los talleres trabajados durante la intervención, podemos deducir que la estudiante tiene fortalezas en la identificación, reconocimiento, argumentación en la clasificación de los tipos de triángulos según sus ángulos pero tiene dificultades en la identificación de los ángulos en una semicircunferencia y en una circunferencia, además tiene habilidades para cálculo de áreas de una figura geométrica plana.

Lo anterior lo podemos evidenciar por medio de algunas preguntas que se le realizaron a la estudiante en el momento de la realización de los talleres.

En la clasificación de los ángulos de un triángulo se evidencia que la estudiante a través de la simulación logra comprender el concepto de que los ángulos internos de un triángulo cuando se suman forman media circunferencia y por esta razón la suma de estos ángulos es 180° .

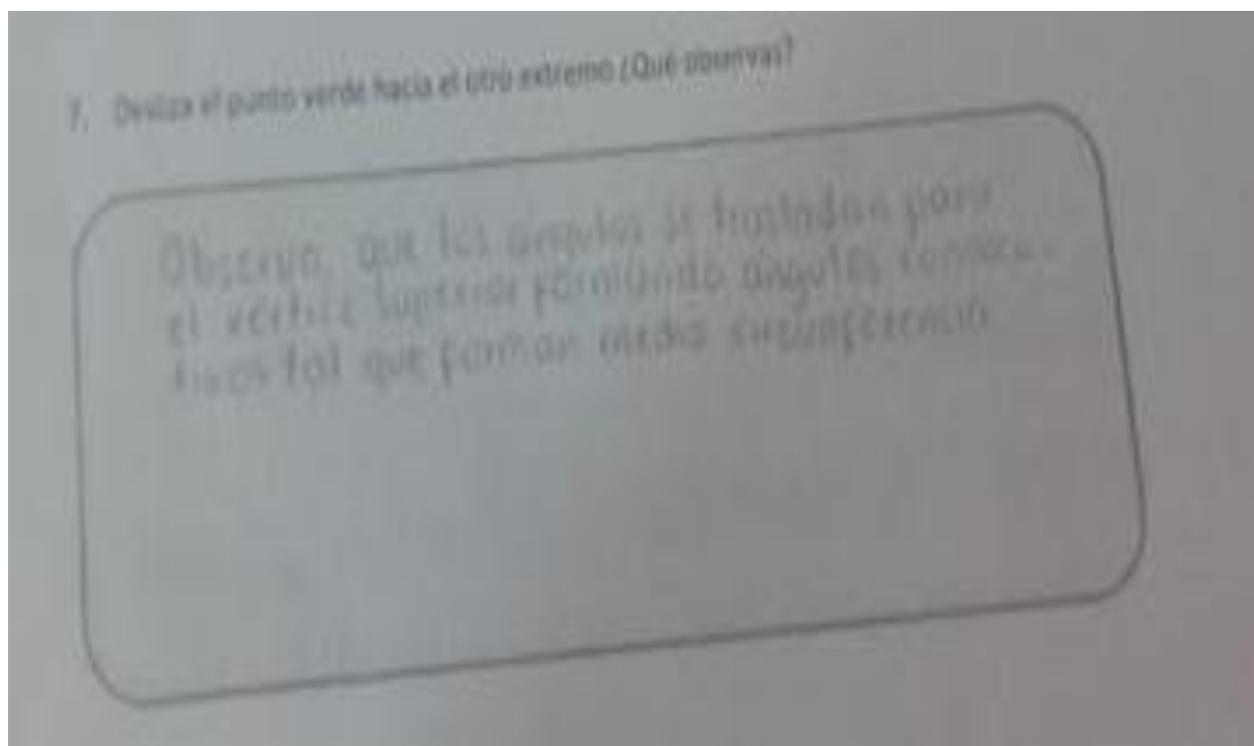


Imagen 17: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 1.

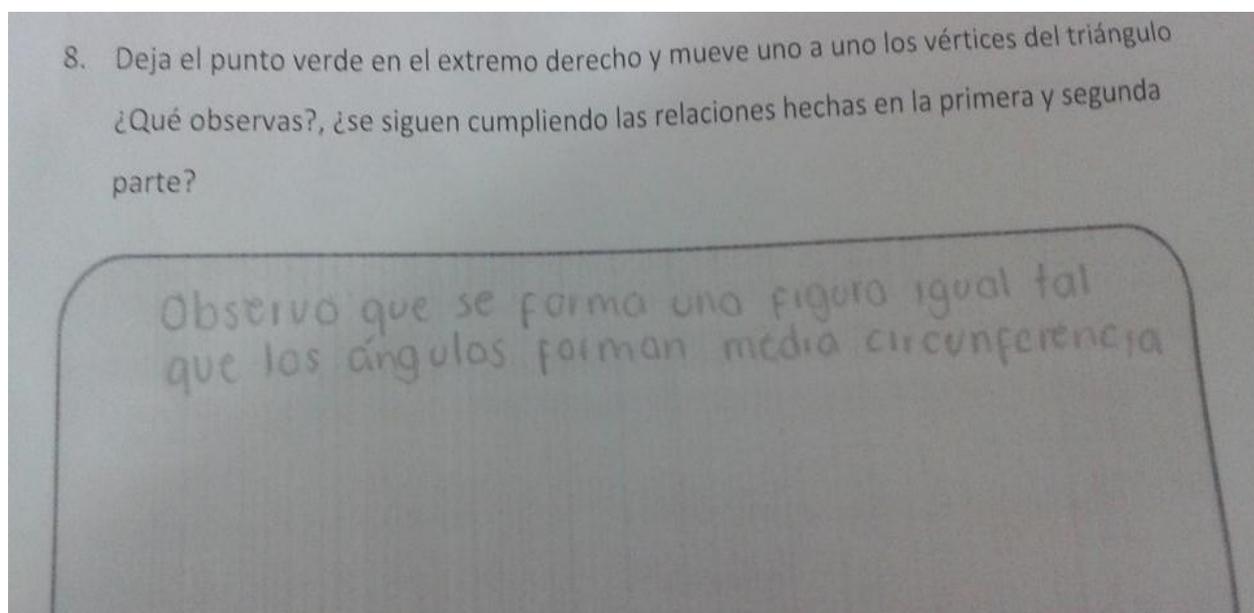


Imagen 18: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 2.

En la clasificación de los elementos y propiedades de un triángulo podemos evidenciar que la estudiante reconoce con habilidad las propiedades de un triángulo equilátero, pues a través de la simulación la estudiante puede observar y manipular la información de tal forma que ella puede comprender que si los ángulos internos de un triángulo miden cada uno 60° todos los lados del triángulo deben tener la misma medida, y por esta razón el triángulo que se está observando a través de la simulación es un triángulo equilátero.

8. Estás de acuerdo con la siguiente con el siguiente enunciado, un triángulo equilátero es aquel que tiene todos sus lados iguales y sus ángulos internos, miden 60° . Explica tu respuesta

Si, porque según la simulación los lados son iguales entonces los ángulos deben ser iguales por tanto los ángulos deben medir 60°

Imagen 19: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 3.

En el cálculo de áreas la estudiante diferencia y calcula correctamente las áreas de un rectángulo y las relaciona con el área de un triángulo.

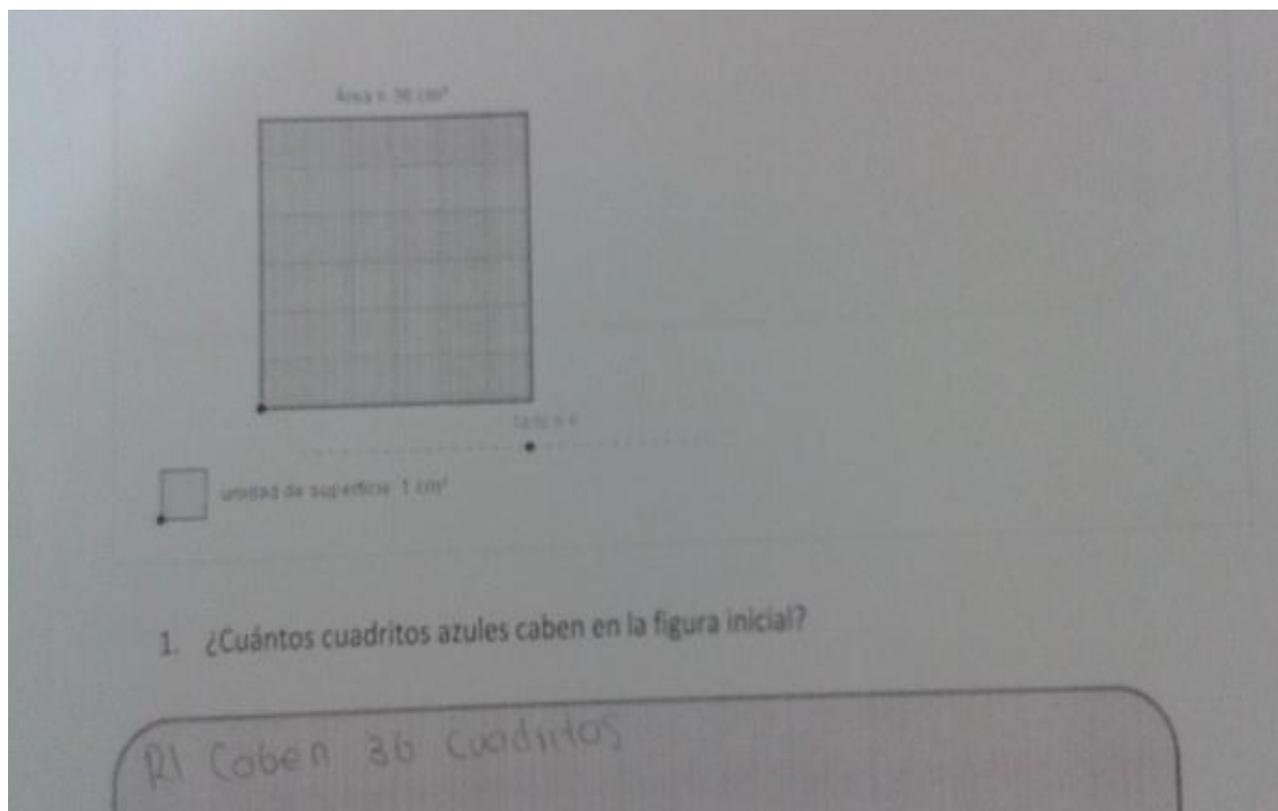


Imagen 20: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 4.

2. Aumenta el lado de la figura, ¿será que aumenta la cantidad de cuadritos azules que puedes ubicar en tu figura?

Si aumento el lado de la figura caben mas cuadritos azules

Imagen 21: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 5.

3. Encontrar una expresión matemática que te relacione el área con la base y la altura

La expresion para hallar el area es lado por lado

Imagen 22: pregunta resuelta por Natalia Mira, parte 6

De las respuesta que escribió la estudiante, podemos observar que a través de la simulación la estudiante logro comprender de una forma adecuada el concepto de áreas de cuadrados y rectángulos, de tal forma, que le permite hacer relaciones más concreta en la solución de un problema.

Análisis del caso 2

Nombre: Javier Hernández.

	Taller 1, 2 y 3	Taller 4	Taller 5 y 6	Taller 7	Taller 8
CLASIFICACIÓN DE ÁNGULOS EN UN TRIÁNGULO	Demuestra dificultades en la clasificaciones de los ángulos según sus medidas, pero los identifica visualmente	El estudiante posee habilidades en la identificación de los triángulos equiláteros teniendo en cuenta la medida de sus ángulos	No aplica.	No aplica.	No aplica
RECONOCIMIENTO DE PROPIEDADES Y ELEMENTOS DE LOS TRIÁNGULOS	Tiene fortalezas en la clasificación de los triángulos	Reconoce con habilidad las propiedades de un triángulo	Ubica con facilidad el baricentro y las medianas de cualquier clase	No aplica	No aplica

	según sus propiedades, además construye triángulos con características especiales dadas	equilátero	triángulo		
CÁLCULO DE ÁREAS	No aplica.	No aplica	No aplica.	Diferencia y calcula correctamente las áreas de un triángulo y un rectángulo.	Diferencia y calcula correctamente las áreas de un triángulo y un cuadrado.

Tabla 4: Caso 2, estudiante Javier Hernandez

Como se observa en la tabla anterior y de acuerdo con el desarrollo de los talleres trabajados durante la intervención, podemos deducir que el estudiante tiene debilidades en la identificación, reconocimiento, argumentación en la clasificación de los tipos de triángulos según sus ángulos pero tiene algunas fortalezas en la identificación de los ángulos en una semicircunferencia y en una circunferencia, además tiene habilidades para cálculo de áreas de una figura geométrica plana.

Lo anterior lo podemos evidenciar por medio de algunas preguntas que se le realizaron al estudiante en el momento de la realización de los talleres.

En la clasificación de los ángulos de un triángulo el estudiante demuestra dificultades en las clasificaciones de los ángulos según sus medidas, pero los identifica visualmente.

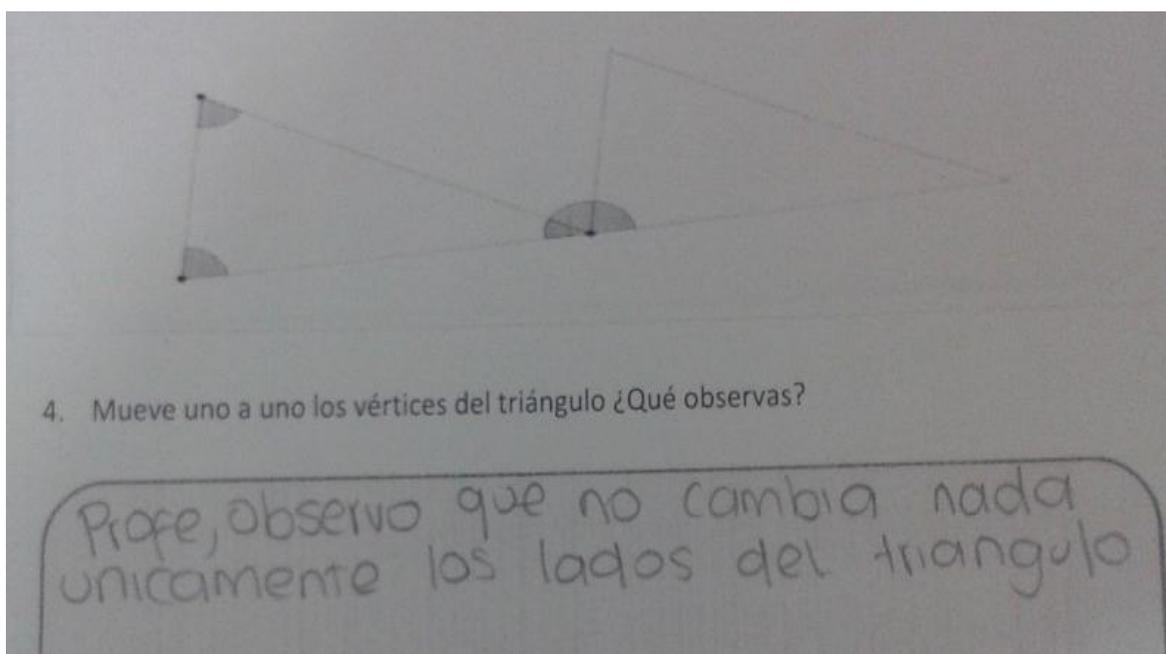


Imagen 23: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 1.

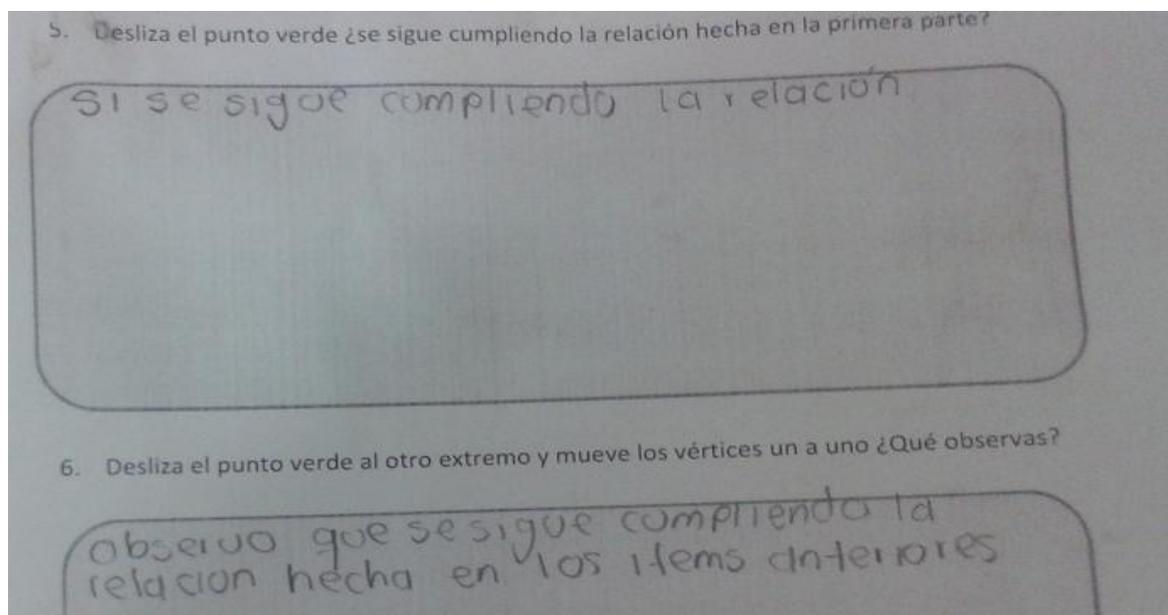


Imagen 24: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 2.

En las respuestas realizadas por el estudiante podemos observar que tiene dificultades en el momento de dar una respuesta clara y concisa, de acuerdo con la pregunta realizada a pesar de que visualmente relaciona toda la información.

En el reconocimiento de las propiedades y elementos de un triángulo el estudiante tiene fortalezas en la clasificación de los triángulos según sus propiedades, además construye triángulos con características especiales dadas, como se evidencia en las siguientes respuestas.

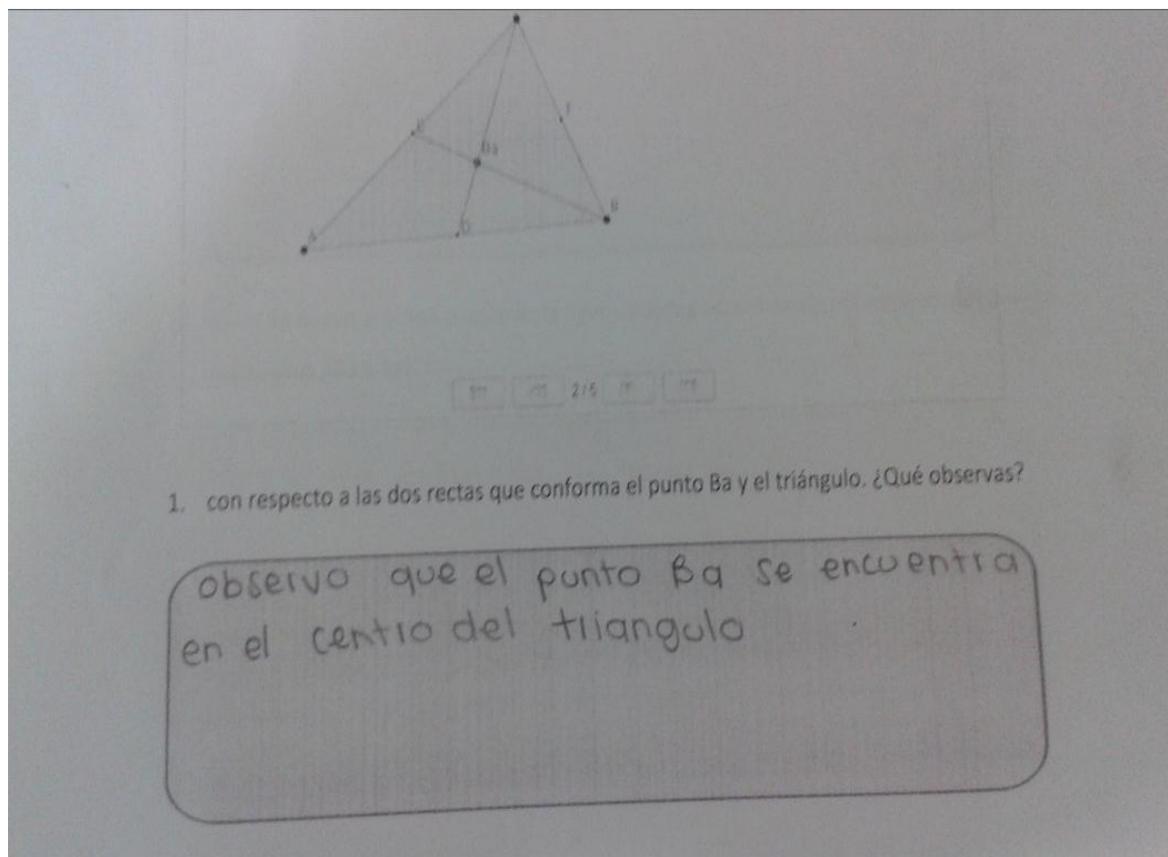


Imagen 25: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 3.

2. De acuerdo con lo observado, ¿cual sería la mediana de un triángulo?

La mediana de un triángulo va desde el vértice hasta el lado opuesto en su punto medio

3. Será que la tercera mediana también pasar por el punto Ba. (compruébalo pasando con el botón de avance)

Si, pasa por el punto Ba, se observa en la simulación

Imagen 26: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 4.

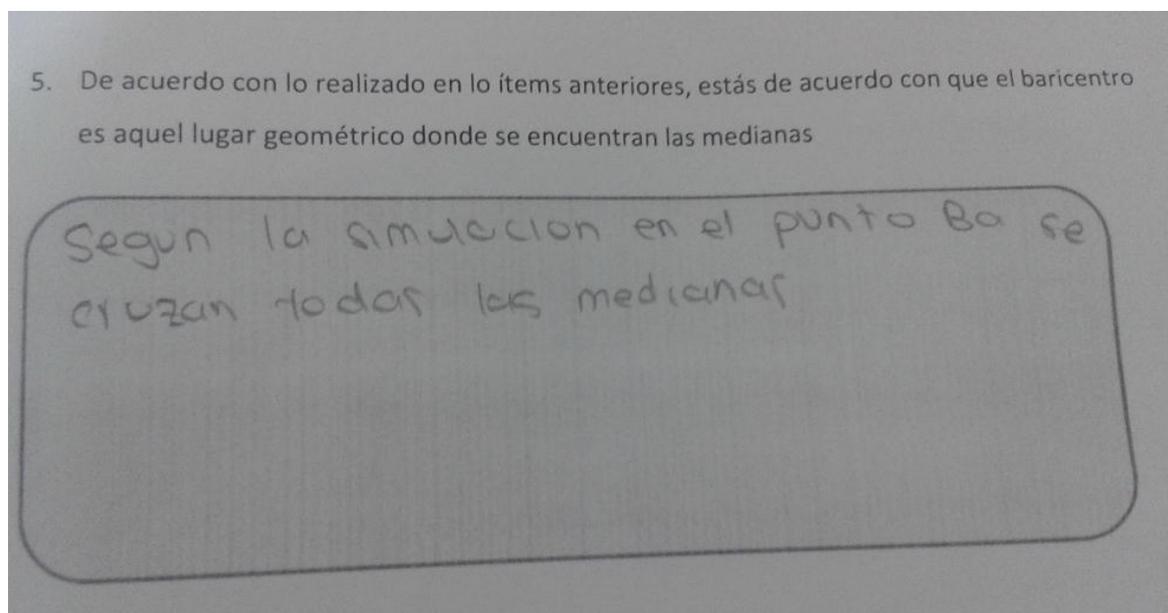


Imagen 27: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 5.

De acuerdo con las respuestas dadas por el estudiante, se puede observar que tiene fortalezas en el momento de identificar y reconocer los elementos y las propiedades de un triángulo, esto hace que el estudiante a través de la manipulación de la simulación pueda comprender y asimilar de una forma más cómoda para él este concepto.

En el cálculo de áreas el estudiante el estudiante dio las siguientes respuestas a las preguntas hechas en el taller.

Área = 18 cm^2

altura = 3

base = 6

unidad de superficie: 1 cm^2

1. ¿Cuántos cuadritos azules caben en la figura inicial?

R/Caben 78 cuadritos

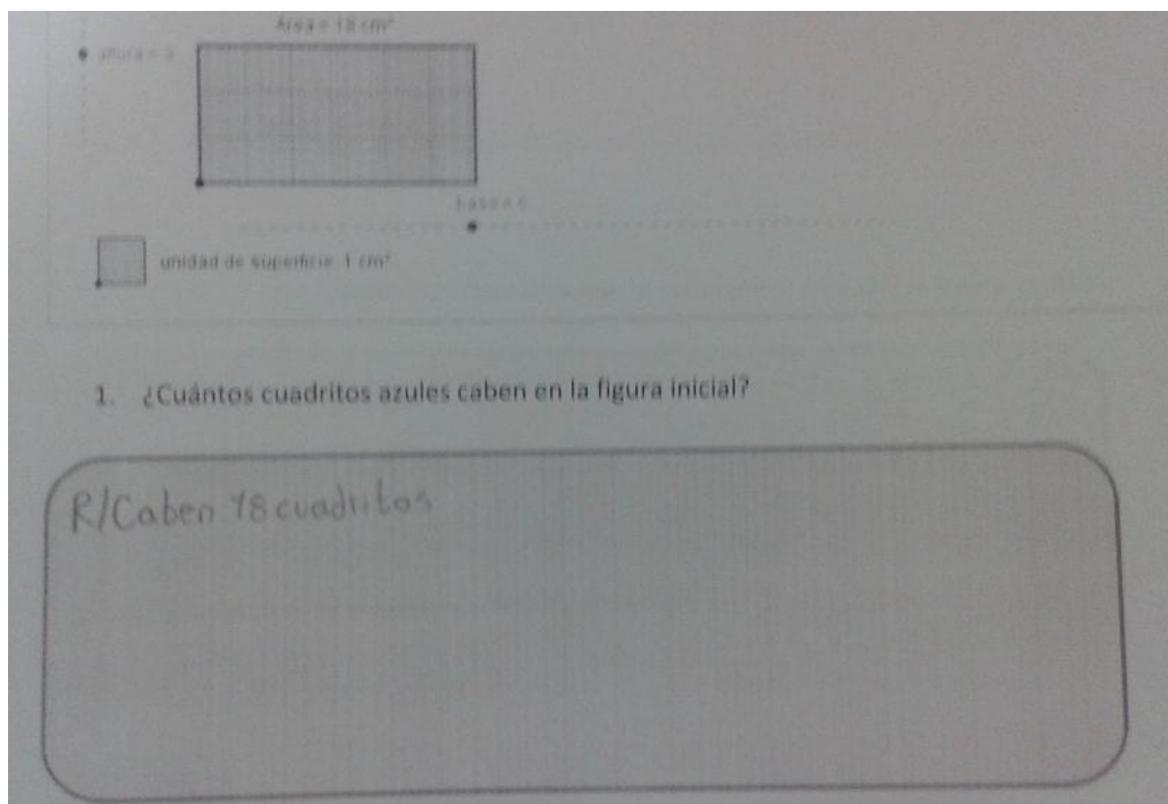
The image shows a worksheet with a grid. At the top, a rectangle is drawn on the grid. Above it, the text "Área = 18 cm²" is written. To the left of the rectangle, "altura = 3" is written, and to the right, "base = 6" is written. Below the rectangle, a small square is drawn, labeled "unidad de superficie: 1 cm²". Below this, a question is written: "1. ¿Cuántos cuadritos azules caben en la figura inicial?". A large rounded rectangular box contains the handwritten answer: "R/Caben 78 cuadritos".

Imagen 28: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 6.

2. Aumenta la base y deja fija la altura, ¿será que aumenta la cantidad de cuadrillos azules que puedes ubicar en tu figura?

R/Aumenta en 6 cuadrillos mas y en total caben 24 cuadrillos.

3. Aumenta la altura y deja fija la base, ¿será que aumenta la cantidad de cuadrillos azules que puedes ubicar en tu figura?

R/Si, aumentan 3 cuadrillos mas en total caben 27 cuadrillos.

Imagen 29: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 7.

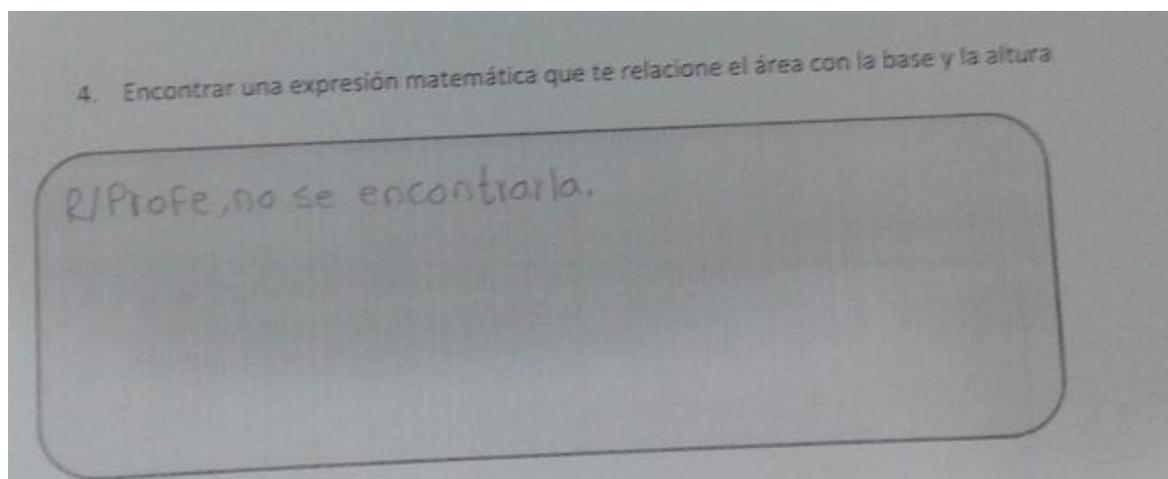


Imagen 30: pregunta resulta por Javier Hernández, parte 8.

De acuerdo a estas respuestas se puede evidenciar que el estudiante identifica a través de la simulación el área de un cuadrado y un triángulo, pero en el momento que se le pide escribir una relación matemática donde se exprese esa área, no es capaz.

Los Ambientes Virtuales De Aprendizaje AVA.

Los ambientes virtuales de aprendizaje, en este caso, el software Geogebra, fue un recurso que motivó a las estudiantes a aprender los conceptos sobre figuras planas, ya que en poco tiempo y de manera precisa podían realizar construcciones que les permitía visualizar más fácilmente los conceptos a trabajar y sacar conclusiones al respecto.

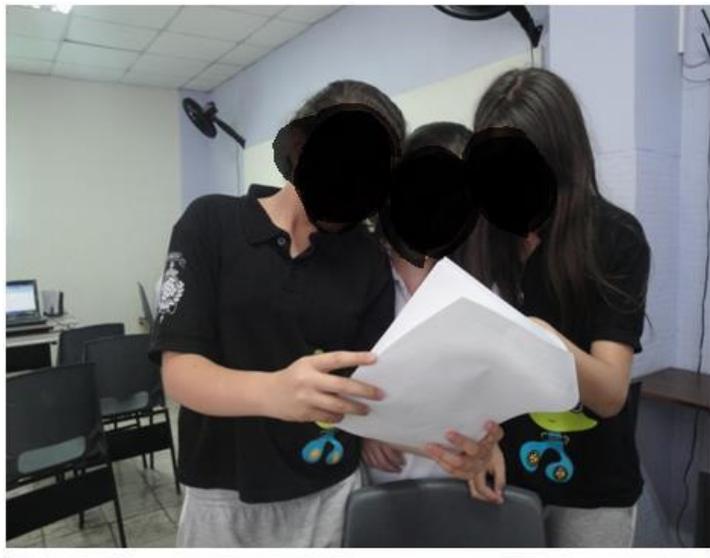


Imagen 31: Melany Mesa, Sara Sierra y Castro, discutiendo uno de los enunciados de los talleres.

Además favoreció el aprendizaje colaborativo, ya que entre ellas se ayudaban cuando cometían errores en el proceso de instrumentalización, en el caso de la ilustración 18.

El Rol Del Profesor.

El rol del profesor también jugó un papel fundamental como aspecto motivador en el desarrollo de la intervención, ya que promovía discusiones en torno a los conceptos abordados, ayudaba a las estudiantes en los procesos de instrumentalización e instrumentación, promovía el aprendizaje autónomo y establecía un clima relacional afectivo que proporcionaba niveles elevados de confianza y seguridad a las estudiantes en cada una de las clases.

4.3.6.3. Fase III: Identificación De Las Fortalezas Y Debilidades.

Fortalezas:

- Las TIC son un recurso que dinamiza el proceso de enseñanza y facilita el aprendizaje de los estudiantes, además se constituye como un medio motivador para ellos, a través de estos consiguen captar la atención de los alumnos por más tiempo.
- Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje facilitan la adquisición de conceptos a los estudiantes, porque permiten la visualización, manipulación y exploración de objetos, lo cual ayuda a los estudiantes a deducir conceptos y propiedades
- El uso de diferentes ambientes de aprendizaje para el desarrollo de las clases motiva a los estudiantes a participar activamente durante el desarrollo de las mismas.
- La Orquestación instrumental es una forma de integrar los recursos disponibles para la enseñanza de forma regulada pensando lo que puede aportar cada herramienta, al proceso de aprendizaje del estudiante.

Debilidades:

- Si el docente no tiene un buen manejo de las TIC, esto puede entorpecer el buen desarrollo de la clase.

- Cuando el docente desconoce el funcionamiento de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, los estudiantes por si solos, difícilmente logran adquirir los conceptos a través de su uso.
- Es necesario actualizarse continuamente en lo referente a la tecnología digital.
- Pueden existir problemas de tipo logístico con los artefactos a utilizar, por lo tanto es importante ensayar los equipos antes del desarrollo de la clase.

4.3.6.4. Fase IV: conclusiones

Las teorías abordadas en el marco teórico, aportaron efectivamente al andamiaje conceptual necesario para abordar de manera apropiada el proceso de intervención, ya que se complementaron de modo tal que respondieran a cada una de las necesidades que iban surgiendo durante el proceso de intervención. Como teoría de aprendizaje que vinculara el uso de las TIC y los AVA en los procesos de enseñanza en el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de simulaciones interactivas, la teoría de la actividad instrumentada de Verillón y Rabardel, los aportes realizados con respecto a la génesis instrumental y la orquestación instrumental desarrollada por Trouche mostraran el proceso mediante el cual se debe llevar al estudiante a que convierta los artefactos utilizados en instrumentos, beneficiándose del uso de la tecnología y posibilitando así su actividad matemática, de esta manera los estudiantes comprendieron y asimilaron en el estudio de las figuras planas mediante un espacio o ambiente de aprendizaje virtual el cual fue soportado en la teoría de ambientes de aprendizaje de Duarte, la cual permitió identificar el tipo de situaciones

que favorecían el aprendizaje de los estudiantes, y esto asociado a la forma como se desarrolló la intervención a través de talleres, retomando el concepto de taller que desarrolla Ezequiel Ander Egg, y utilizando el aprendizaje colaborativo, la exposición y el aprendizaje basado en problemas como técnicas didácticas, permitió a las estudiantes apropiarse significativamente de los conceptos abordados.

Las simulaciones interactivas ayudan al estudiante a darse cuenta de los errores procedimentales que tienen en el momento de abordar un problema a través de la manipulación del software Geogebra, de esta forma el estudiante puede darse cuenta de su error y de esta forma hacer lo posible para no volverlo a cometer

Desde el desarrollo de la intervención con los estudiantes, es del todo evidente que el obstáculo que se opone a la construcción de un conocimiento satisfactorio sobre las relaciones de ciertos conceptos geométricos como por ejemplo las relaciones entre área y perímetro no es solo de naturaleza cognitiva, sino que es básicamente de naturaleza didáctica, puesto que casi nunca se expone explícitamente en relación área y perímetro por el contrario, a veces se insiste en que el estudiante asimile el concepto sin antes apropiarse de él, las simulaciones interactivas generan en el estudiante una motivación hacia el saber, y, es esta motivación la que de alguna u otra forma genera unos procesos de aprendizaje adecuados para que haya un aprendizaje significativo que perdure a través del tiempo.

El estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de las simulaciones interactivas describe unas características esenciales en el aprendizaje del

alumno las cuales son, la motivación de aprender de una forma más dinámica lo que en particular en una clase tradicional se le es difícil de asimilar, facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, el uso de herramientas tecnológicas por parte del docente y el alumnado que los involucra en mundo globalizado, aquí los ambientes de aprendizaje juegan un gran papel para la motivación del estudiante, pues lo saca de la monotonía de un salón de clases, comprender que el rol del docente cambia de acuerdo con el ambiente donde se desarrolle la clase, en la salas de sistemas es mediador entre el artefacto y el estudiante y moderador a la hora de que las estudiantes socialicen los conceptos.

En el aspecto formativo, las simulaciones se pueden utilizar para ayudar a los estudiantes a reflexionar y dar forma a sus conocimientos y habilidades, esta herramienta apoyada por las TIC permite un proceso de aprendizaje que garantiza la interacción y construcción del aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

5. Referentes bibliográficos.

- D' Amore , B., & Fandillo Pinilla , M. I. (2007). Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestro y del estudiante. *Revista relime, vol. 10*, 39-68.
- Franchi , L., & Hernández, A. (2004). tipología y errores en el área de la geometría plana. *Revista enducare, núm.24*, 63-71.
- Gamboa Araya , R., & Ballestero Alfaro, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N°2*, 125-142.
- Ander-Egg, E. (1991). *El taller una alternativa de renovacion pedagogica*. Buenos Aires: Magisterio Del Rio De la Plata.
- Ballesteros, E. (2007). Instrumentos psicológicos y la teoría de la actividad instrumentada: Fundamentos teóricos para el estudio del papel de los recursos tecnológicos en los procesos educativos. *Cuadernos de investigación y formación en educación*, 125-137.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didactica en la enseñanza de la matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 7, n. 2*, 33-115.
- Cisterna Cabrera, F. (2005). categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria vol.14*, 61-71.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de Aprendizaje una Aproximación Conceptual. Revista Estudios Pedagógicos. *Revista estudios pedagogicos*, 97-113.

Gardner, H. (1994). inteligencias múltiples, la resolución de problemas geométricos o espaciales.

En l. r. inteligencias múltiples, Gardner, Howard; (págs. 31-76). Barcelona: Paidós.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Batista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México D.F: McGraw-Hill.

Panizza, M. (2004). Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas. En: Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la E.G.B: análisis y propuestas. En M. Panizza, *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas. En: Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la E.G.B: análisis y propuestas* (págs. 59-71). Buenos Aires: Paidós.

Prieto González , J. L., & Terregrosa Gironés, G. (2010). integración de instrumentos técnicos y conceptuales en la enseñanza de la geometría. Una propuesta para la formación inicial de maestros . *Revista Horizontes Educativos*, vol. 15, núm. 1, 81-93.

Trouche, L. (2009). De los libros de texto a los recursos en línea: evoluciones tecnológicas, evolución de los acercamientos didacticos. *Educmath*, 1-33.

Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educ Stud Math*, 199-218.

Valencia Gallego, N. G., Sanabria Rodríguez, L. B., & Ibáñez Ibáñez, J. (2012). Procesos cognitivos y metacognitivos en la solución de problemas de movimiento de figuras en el plano a través de ambientes computacionales. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis (TEA)*, 45-65.

Verillon, P., & Rabardell, P. (1995). Cognitions and artifacts: a contribution to the study of thought in relation to instrument activity. *European Journal of Psychology of Education*, 77-101.

Ministerio De Educación Nacional (2007). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Santa Fe de Bogotá.

Ministerio De Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares en matemáticas. Santa Fe de Bogotá.

Ministerio De Educación Nacional (1994). Ley 115, Ley General de Educación. Santa Fe de Bogotá.

Ministerio De Educación Nacional. (1999). Serie lineamientos curriculares. Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas. Santa Fe de Bogotá

6. ANEXOS.

Estos anexos constituyen un tipo de información de soporte para esta monografía “estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediante el uso de simulaciones interactivas” cuyo objetivo o propósito es Describir las características esenciales en el estudio y comprensión de las figuras planas a partir del pensamiento geométrico mediadas por simulaciones interactivas y los diferentes ambientes de aprendizaje, en los estudiantes del grado sexto del Colegio Nuestra señora del Rosario de Chiquinquirá de la ciudad de Medellín. En esta se encuentran los 8 talleres o actividades realizadas en la intervención, así como los diagnósticos, encuestas, entrevistas, cuestionarios que los estudiantes realizaron y que fueron utilizados para la recolección de la información.

6.1. Anexo 1.

El diagnóstico de geometría, fue muy importante en el momento de la recolección de la información, pues aquí podemos determinar o evidenciar las fortalezas o debilidades que tiene los estudiantes sobre los conceptos geométricos a tratar en este trabajo de investigación.

DIAGNOSTICO DE GEOMETRIA

Este diagnostico, nos ayudara a ver cuales son los conocimientos de los alumno(a)s de los diferentes conceptos en el área de geometría.

*Obligatorio

Por un punto en el plano pasa: *

- Una recta
- Dos rectas que se cortan perpendicularmente
- Infinitas rectas
- Ninguna de las anteriores

Dos puntos en el plano determinan *

- Una sola recta
- Infinitas rectas
- Dos rectas
- Dos rectas paralelas

Tres puntos en el espacio me determinan: *

- Un círculo
- Un triángulo.
- Tres rectas
- Ninguna de las anteriores.

Un ángulo es formado por: *

- Una sola recta
- Por dos semirectas que comparten el mismo punto de origen
- Por dos rectas perpendiculares.
- Por dos rectas paralelas.

Los ángulos internos de un triángulo miden *

- 180 grados
- 360 grados
- 90 grados
- π

Dos ángulos son congruentes si: *

- Sus medidas son iguales
- Si sus medidas son congruentes
- Si están sobre una misma recta
- Sus ángulos no son congruentes

Un triángulo es isósceles si: *

- Los ángulos de la base del triángulo son iguales
- Los ángulos de la base del triángulo son congruentes
- Los ángulos de la base y dos lados del triángulo deben ser congruentes
- 1 y 3 son ciertas

Un triángulo equilátero tiene *

- Las medidas de sus lados y sus ángulos son iguales
- Tiene dos lados congruentes
- Tiene tres ángulos congruentes
- Tiene tres lados congruentes

Un triángulo equilátero puede ser *

- Un triángulo rectángulo
- Un triángulo isósceles
- Un triángulo escaleno
- Ninguna de las anteriores

Un triángulo isósceles puede ser *

- Un triángulo rectángulo
- Un triángulo equilátero
- Un triángulo escaleno
- Ninguna de las anteriores

Si un triángulo tiene dos lados congruentes y los ángulos de la base congruentes entonces este triángulo es: *

- Escaleno
- Equilátero
- Isósceles
- Ninguna de las anteriores

Si un triángulo tiene tres lados congruentes y los tres ángulos congruentes entonces este triángulo es: *

- Rectángulo
- Equilátero
- isósceles
- 2 y 3 son ciertas
- 1 y 3 son ciertas

Un triángulo rectángulo tiene *

- Un ángulo de 90 grados
- Un ángulo de 60 grados
- Un ángulo de 180 grados
- Ninguna de las anteriores

Un triángulo escaleno tiene: *

- Los tres lados iguales
- Las tres medidas de sus lados desiguales
- Tres lados congruentes
- Ninguna de las anteriores.

Un triángulo obtusángulo tiene: *

- Todos los lados congruentes
- Un ángulo obtuso
- Un ángulo agudo
- Un ángulo menor de 90 grados

Un cuadrado tiene *

- Todos los lados congruentes
- Cuatro lados iguales
- Tres lados iguales
- Las medidas de dos de sus lados son iguales

Un rectángulo tiene

- Todos sus lados congruentes
- Dos lados iguales
- Los ángulos de la base congruentes
- Ninguna de las anteriores

Dos rectas paralelas se cortan en:

- En punto
- Se cortan perpendicularmente
- Se cortan diagonalmente
- No se cortan

Enviar

6.2. Anexo 2.

La entrevista nos dio a conocer como los estudiantes viven la geometría y como la ven reflejada en su vida cotidiana.



Entrevista sobre la geometría en la vida cotidiana.



Apellidos y nombre completo:.....

Edad:..... Grado:..... Grupo:..... Fecha:.....

Colegio:.....

La información que nos provea usted como estudiante, nos facilitara mucho el trabajo en el momento de organizar la información y las actividades que se realizaran en el transcurso de las clases, tenga en cuenta que sus aportes serán significativos por eso sus respuestas deben ser escritas de una forma clara y concisa. Por favor siéntese en libertad de expresar su opinión así esta choque con los pensamientos de los demás compañeros al final socializaremos las respuestas dadas e iremos construyendo su conocimiento a través de los conocimientos previos.

1. ¿Desde su punto de vista que entiende por geometría?

.....

2. ¿En nuestro medio con que objetos se relaciona la geometría?

.....

3. ¿Es importante tener conocimientos en geometría?

.....

4. ¿Puedes dar un ejemplo donde en la vida cotidiana se refleja la geometría?

.....

6.3. Anexo 3.

El siguiente cuestionario fue diseñado por un docente en formación de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.

Tiene como propósito identificar los gustos y funciones, que le dan los estudiantes del Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá a las TIC.

El cuestionario y la encuesta fueron muy útiles en el momento de determinar como los estudiantes usan las tecnologías para proceso de aprendizaje, y para saber cuántos estudiantes tiene acceso a las tecnologías en sus hogares.

Encuesta sobre la importancia que tiene para los estudiantes el uso de las TIC en su proceso de aprendizaje

Esta entrevista tiene como objetivo mostrar que importancia tiene para el estudiante el uso de las tecnologías dentro del aula de clase.

*Obligatorio

Nombre *

Edad *

Estrato socio-economico *

- 1
- 2
- 3
- Mayor o igual a 4

Tienes Internet en tu vivienda *

- Si
- No

Utilizas tu ordenador con frecuencia? *

- Si
- No

Para que lo utilizas? *

- Para cumplir con mis deberes académicos
- Para estar en contacto con mis amigos y familiares a través de las redes sociales.
- Para efectos de entretenimiento.
- Otro:

Tus docentes utilizan las TIC en el aula de clase *

- Esporadicamente
- Siempre
- Nunca

Tú colegio cuenta con pizarras digitales e Internet en: *

- En todas las aulas
- Aproximadamente en la mitad de las aulas
- En algunas aulas
- No hay aulas con estas dos dotaciones

El numero de computadores que hay en tu colegio es de: *

- Hay una computadora para cada alumno y para el docente
- Hay una computadora para dos alumnos y para el docente
- Hay algunos computadores en el aula
- Hay una o varias salas de computadores para el uso en conjunto de todo el centro educativo
- No hay computadores con fines educativos ni en el aula ni en el centro educativo

En tu institución hay otros recursos audiovisuales y digitales en el aula como:

- Reproductor de CD-Cassete
- Televisión y reproductor de DVD
- Biblioteca de programas educativos (Software)
- Otro:

Cuales son los recursos digitales que utilizan tus docentes en el aula de clase? *

Crees que estos recursos aportan a tu desempeño académico? *

Tus docentes programan actividades para realizar on line que estén plenamente coordinadas con las actividades de clase? *

- Si
 No

¿ Qué clase de tareas relacionadas con la Internet te piden tus docentes como ejercicios para la casa? Señale la opción mas habitual. *

- Actividades que solo pueden realizarse en blog, redes sociales, etc...
 Ejercicios que requieren parcialmente el uso de la Internet (consultas para resolver dudas, etc)
 Tareas que pueden complementarse con documentación buscada en Internet
 Nunca se recurre a la Internet para la tarea en casa

Crees que las TIC son de gran ayuda para el desarrollo de una clase *

Las TIC, te ayudan a fortalecer los conceptos visto en clase *

- Si
 No
 Algunas veces
 Otro:

Cuestionario sobre habilidades personales en el uso de las TIC

Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa). *

	Puedo hacerlo solo	Podría hacerlo con un poco de ayuda	Nunca he hecho este tipo de tareas
Procesador de texto (ej., En Word crear tus documentos dándole un buen formato)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hoja de Cálculo (ej., Con Excel hacer un documento que tenga datos numéricos simples)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programa de correo electrónico (ej., Con Outlook Express enviar un documento o una imagen adjunta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Base de datos (ej., crear tu propia base de datos incorporando textos simples)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programa de gráficos (ej., Con Paint manejar el tamaño o el color de una imagen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Programa de creación de páginas en Internet (ej., Con FrontPage crear tu propia página web)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejador de presentaciones (ej., Con PowerPoint crear una breve presentación con diapositivas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navegador de Internet (ej., buscar información meteorológica o bajar archivos de música)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programa de Chat (ej., chatear con alguien de otra ciudad o país).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consulta de Bases de datos bibliográficas (ej., encontrar un artículo sobre un tema de interés).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuál es la fuente principal de tus actuales habilidades y conocimientos en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y en el uso de programas informáticos? *

- Están integradas a mis clases en el colegio
- Mediante cursos especiales en el bachillerato
- A través de cursos fuera del colegio
- Autodidacta por manuales o libros
- A través de amigos o familiares

Según tu opinión ¿qué importancia tendrán las TIC en tus procesos de aprendizaje? Por favor marca una sola opción. *

- Muy importante
- Importante
- Algo de valor
- Poca o ninguna importancia

¿Cómo te enfrentas al uso de las TIC en tus estudios? Por favor marca una sola opción. *

- Con mucha confianza
- Como un desafío
- Con un poco de recelo
- Con mucho recelo

Por favor indica si, durante tus actividades académicas, has tenido la oportunidad de interactuar con algunas de las siguientes herramientas. Puedes marcar varias opciones *

	Si	No	No sabe / No contesta
Página Web de una asignatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foros / Debates en línea.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En términos generales, ¿Cómo evaluarías el nivel de integración que presentan las TIC en las diversas asignaturas de el colegio nuestra señora del Rosario de chiquinquirá? *

- Escaso nivel de integración
- Parcialmente integradas en las asignaturas
- Bien integradas en los cursos
- No Sabe / No contesta

Enviar

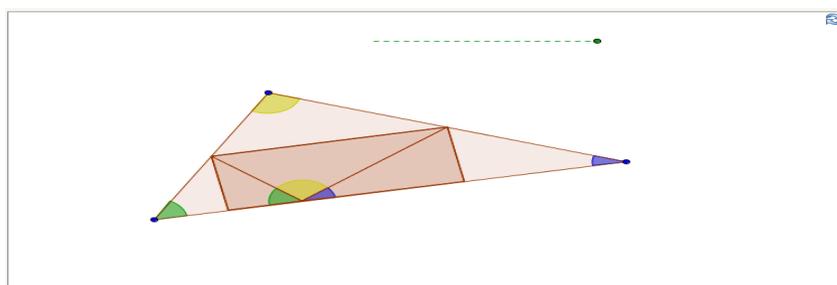
Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

6.4. Anexo 4.

TALLER # 1 ¹	
 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	
Concepto: Ángulos internos de un triángulo.	
<p>Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde a través de la manipulación de distintas variables se contestarán 3 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas.</p>	
<p>Objetivo: Reconocer que tres puntos en plano forman un triángulo e identificar las propiedades de los ángulos internos de un triángulo.</p>	
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>	
Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:

Para tener en cuenta:

1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 1 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.
3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empiece a manipular las simulaciones y conteste las preguntas respectivas a este taller.



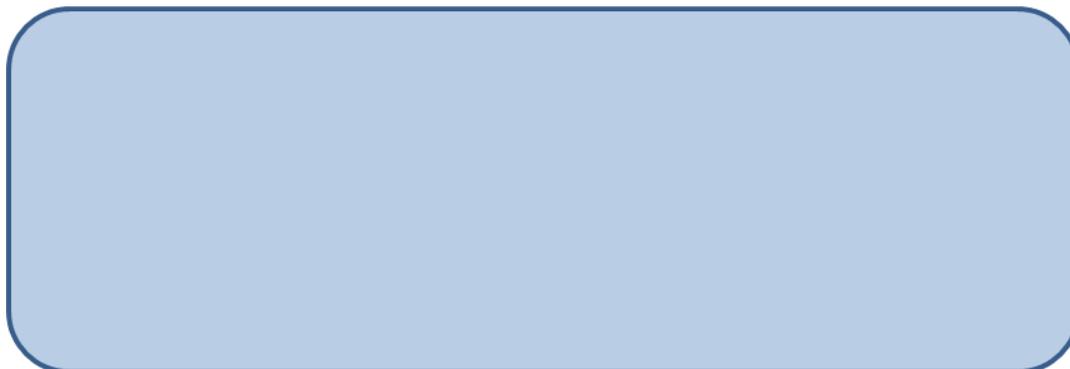
¹ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.

1. Cambia de posición uno a uno los ángulos internos del triángulo. ¿Qué observas?

Justifica.



2. Desliza el punto verde. De acuerdo con lo que observas, ¿podrías decir cuánto suman los ángulos internos de un triángulo? Justifica.



3. Desliza el punto verde al otro extremo, y mueve los vértices uno a uno. ¿Se sigue cumpliendo la relación hecha en el punto 2?



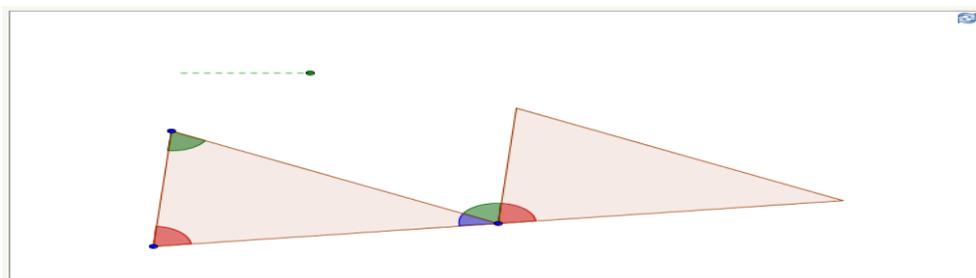
6.5. Anexo 5.

	TALLER # 2²	
Concepto: Ángulos internos de un triángulo.		
<p>Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde a través de la manipulación de distintas variables se contestarán 3 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas.</p>		
<p>Objetivo: Indagar, investigar acerca de las propiedades de los ángulos internos de un triángulo</p>		
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>		
<p>Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa</p>	<p>Estudiante:</p>	

Para tener en cuenta:

1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 2 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.
3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empieza a manipular las simulaciones y conteste las preguntas respectivas a este taller.

² Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.



1. Mueve uno a uno los vértices del triángulo. Describe con detalle lo que observas.

2. Desliza el punto verde ¿se sigue cumpliendo la relación hecha en el numeral 4?

3. Desliza el punto verde al otro extremo y mueve los vértices uno a uno ¿qué observas?



6.6. Anexo 6.

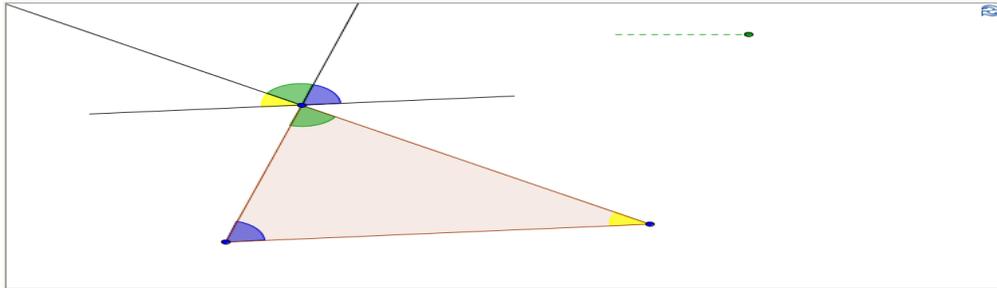
	TALLER # 3³	
Concepto: Ángulos internos de un triángulo.		
<p>Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde a través de la manipulación de distintas variables se contestarán 2 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas.</p>		
<p>Objetivo: Reconocer que tres puntos en plano forman un triángulo e identificar las propiedades de los ángulos internos de un triángulo.</p>		
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>		
Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:	

Para tener en cuenta:

1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 3 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.

³ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.

3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empieza a manipular las simulaciones y contesta las preguntas respectivas a este taller.



1. Desliza el punto verde hacia el otro extremo ¿Qué observas?

2. Deja el punto verde en el extremo derecho y mueve uno a uno los vértices del triángulo ¿Qué observas?, ¿se siguen cumpliendo las relaciones hechas en los dos primeros talleres?

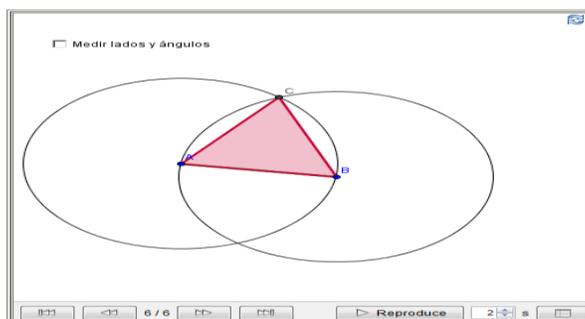
6.7. Anexo7.

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1800</p>	TALLER # 4⁴	
Concepto: Construcción de un triángulo equilátero.		
<p>Este taller consiste en la interacción de una simulación en Geogebra, donde a través de la manipulación de distintas variables e iconos se realiza la construcción de un triángulo equilátero y después se contestarán 4 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación dar respuestas a dichas preguntas.</p>		
<p>Objetivo: reconocer en triángulo equilátero sus mediatrices y los puntos medios de sus lados a partir de construcciones auxiliares geométricas a con el software Geogebra.</p>		
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>		
Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:	

Para tener en cuenta:

1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 4 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.
3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empieza a manipular las simulaciones y conteste las preguntas respectivas a este taller.

⁴ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.



Para realizar la construcción de un triángulo equilátero debes tener en cuenta los siguientes pasos

a) Ingresa al software Geogebra .

b) Dar clic en el icono segmento entre dos puntos, para mayor claridad en el icono



c) Dar clic el icono circunferencia dados centro y uno de sus puntos, y seleccionas el punto A y luego el punto B, y después de hacer esto hace los mismo pero empezando con B.



d) Dar clic en el icono intersección entre dos objetos y seleccionas el punto de intersección

de las dos circunferencias, para mayor claridad es el icono.



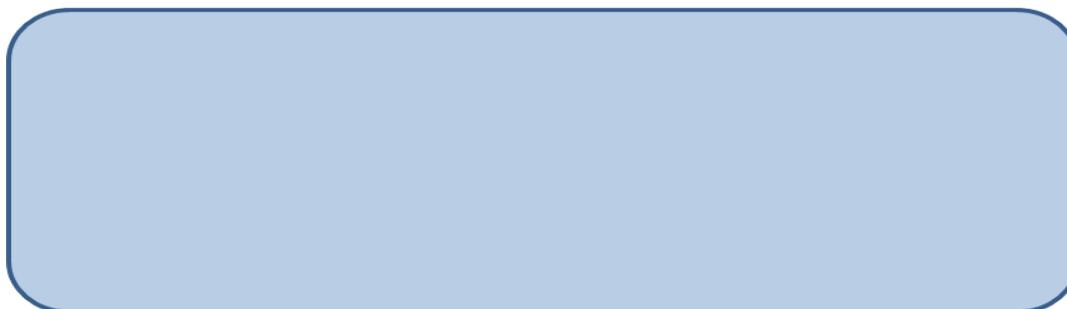
e) Dar clic en el icono polígono BCAB, en este orden, para mayor claridad es icono



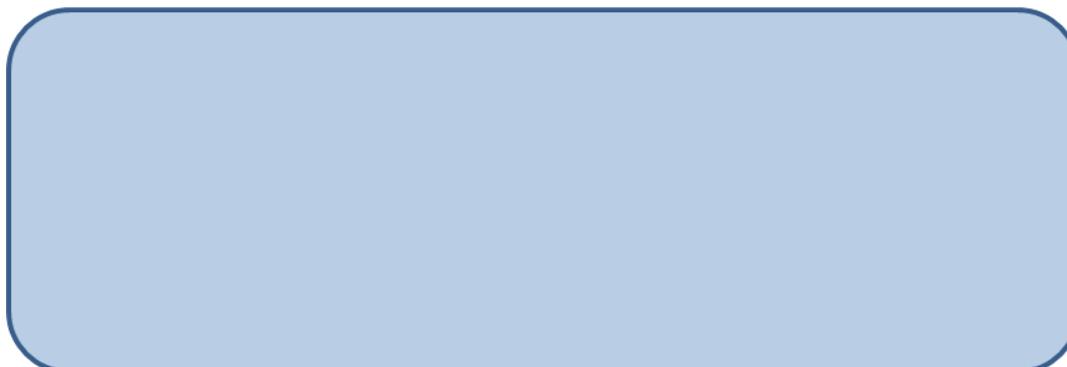
1. ¿Qué figura formaste?



2. ¿Cuánto estimas que poder mis ángulos y sus lados?



3. Estás de acuerdo con la siguiente con el siguiente enunciado, un triángulo equilátero es aquel que tiene todos sus lados iguales y sus ángulos internos, miden 60° . Explica tu respuesta



4. Qué relación encuentras entre un triángulo equilátero y uno isósceles.



6.8. Anexo 8.

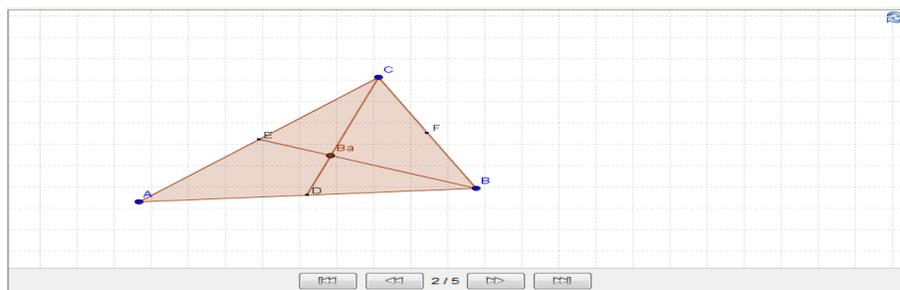
 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	TALLER # 5⁵	
Concepto: Medianas y Baricentro de un triángulo.		
<p>Este taller consiste en la interacción con una simulación en Geogebra, donde a través de la manipulación de distintas variables se contestarán 4 preguntas, para de esta forma generar inquietudes, indagaciones y por su puesto a través de la modelación, dar respuestas a dichas preguntas.</p>		
<p>Objetivo: reconocer e identificar la relación que existe entre las medianas de un triángulo y su baricentro.</p>		
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>		
Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:	

Para tener en cuenta:

1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 5 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.

⁵ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.

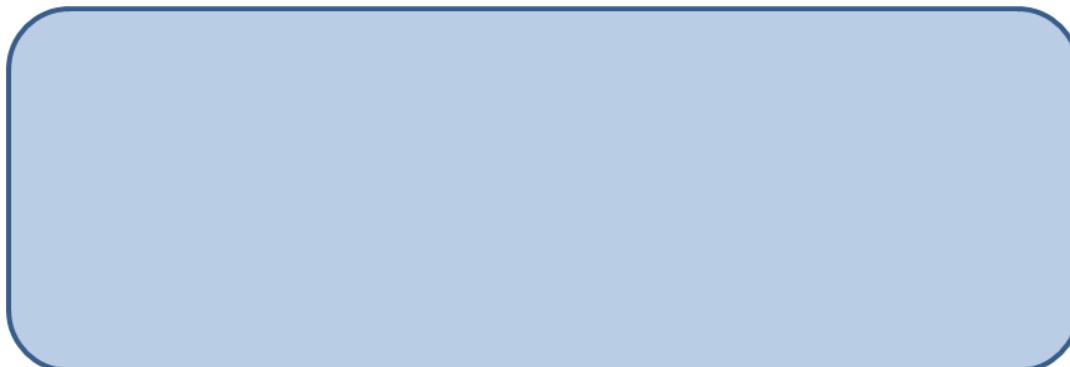
3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empieza a manipular las simulaciones y contesta las preguntas respectivas a este taller.



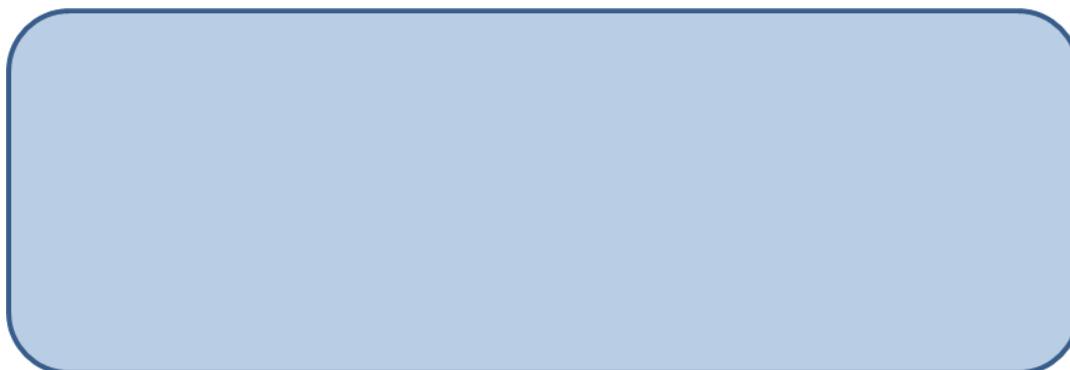
1. Que observas con respecto a las dos rectas que conforma el punto Ba y el triángulo.

2. De acuerdo con lo observado cual sería la mediana de un triángulo.

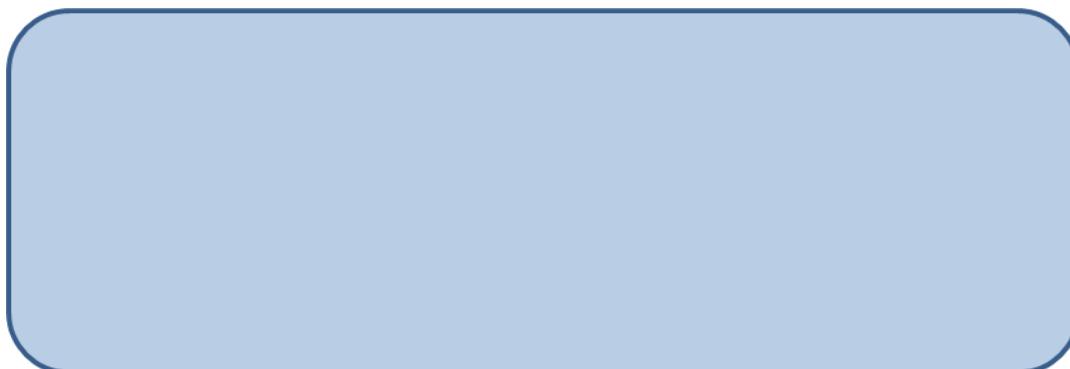
3. Será que la tercera mediana también pasar por el punto Ba. (compruébalo pasando con el botón de avance)



4. Pulsa de nuevo el botón avance de la figura, puedes encontrar alguna relación entre los segmentos Aba y BaF.



5. De acuerdo con lo realizado en los ítems anteriores, estás de acuerdo con que el baricentro es aquel lugar geométrico donde se encuentran las medianas



6.9. Anexo 9.

TALLER # 6 ⁶	
 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803	
Concepto: ¿Cómo hallar el baricentro de un triángulo?	
<p>Este taller consiste en la construcción a través de material concreto como (una tabla triangular, regla, lápiz y un tonillo) del centro de gravedad de un triángulo y las propiedades que este punto en específico tiene en todo triángulo.</p>	
<p>Objetivo: Realizar un experimento para hallar el centro de gravedad de un triángulo, que matemáticamente se conoce como baricentro. Para el desarrollo de esta actividad se aplicara el aprendizaje colaborativo como técnica didáctica.</p>	
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>	
Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:

Para la realización de esta actividad deben tener los siguientes materiales:

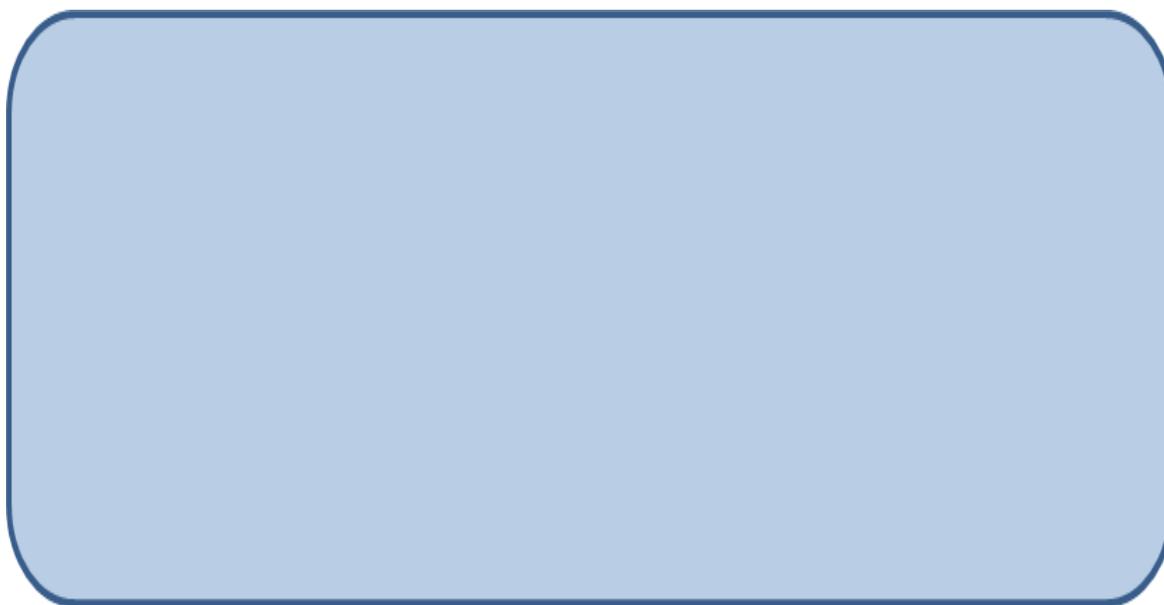
- Tabla de forma triangular.
- Lápices.
- Regla.

⁶ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.

- Un tornillo.

Sigue paso a paso las siguientes instrucciones

1. Con la regla mide cada uno de los la dos de un triángulo y ubica cada uno de sus puntos medios.
2. Traza la mediana de cada uno de los lados del triángulo.
3. Úbica el baricentro del triángulo
4. Al ubicar el tornillo en el baricentro que observas?



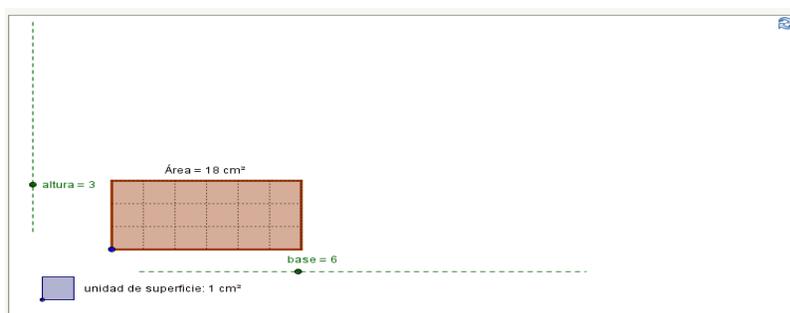
6.10. Anexo 10.

TALLER # 7⁷	
 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	
Concepto: Área de un rectángulo y un triángulo rectángulo.	
<p>Este taller consiste en responder 4 preguntas con ayuda de una simulación en Geogebra, donde se sacaran conclusiones acerca de la relación que hay entre el área de un rectángulo y un triángulo rectángulo.</p>	
<p>Objetivo: Identificar las relaciones que hay entre un cuadrado, un rectángulo y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas tres figuras planas.</p>	
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>	
Interventor: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:

Para tener en cuenta:

1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 7 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.
3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empieza a manipular las simulaciones y conteste las preguntas respectivas a este taller.

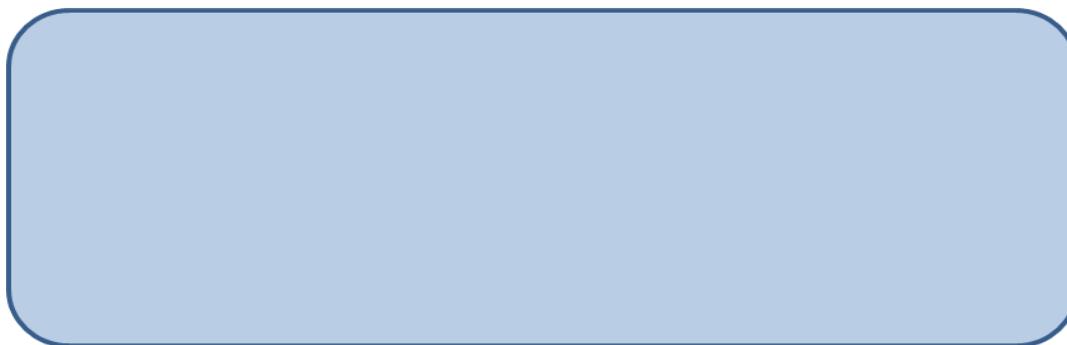
⁷ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.



1. ¿Cuántos cuadritos azules caben en la figura inicial?

2. Aumenta la base y deja fija la altura, ¿será que aumenta la cantidad de cuadritos azules que puedes ubicar en tu figura?

3. Aumenta la altura y deja fija la base, ¿será que aumenta la cantidad de cuadritos azules que puedes ubicar en tu figura?



4. Encontrar una expresión matemática que te relacione el área con la base y la altura



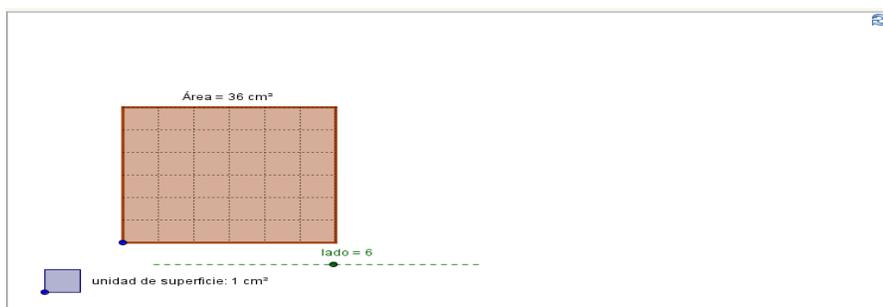
6.11. Anexo 11.

	TALLER # 8⁸	
Concepto: Área de un cuadrado y un triángulo rectángulo.		
<p>Este taller consiste en responder 4 preguntas con ayuda de una simulación en Geogebra, donde se sacaran conclusiones acerca de la relación que hay entre el área de un rectángulo y un triángulo rectángulo.</p>		
<p>Objetivo: Identificar las relaciones que hay entre un cuadrado y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas tres figuras planas.</p>		
<p>Articulación con los estándares: Pensamiento geométrico.</p>		
Interventor: Jhon Jairo Carmona Mesa	Estudiante:	

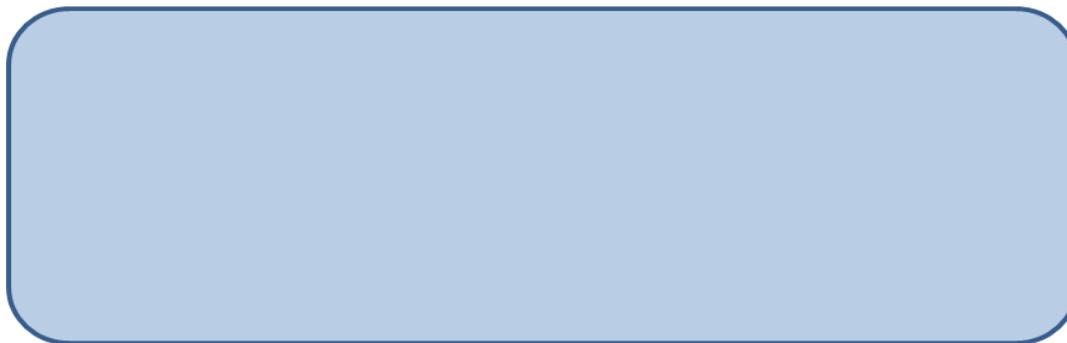
⁸ Las simulaciones de este taller fueron tomadas de la página <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/> para efectos estrictamente académicos y educativos, con el fin de respetar los derechos de autor.

Para tener en cuenta:

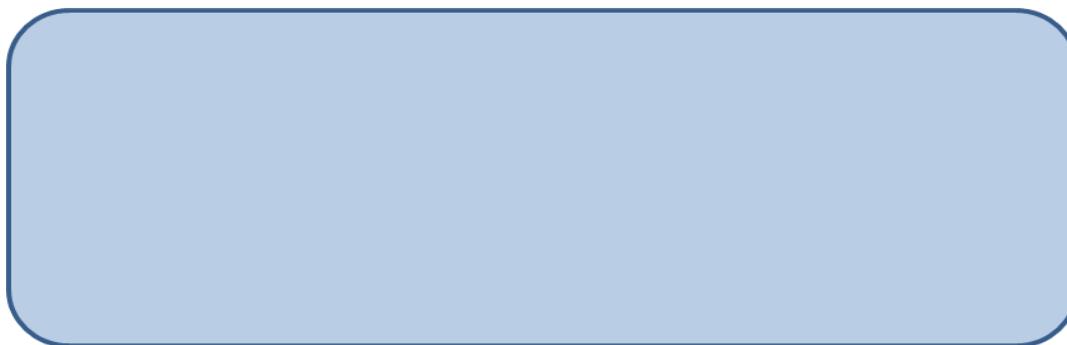
1. Abra el CD, en éste encontrarás una serie de simulaciones llamadas talleres.
2. Haz clic derecho sobre la aplicación llamada taller 8 y luego haz clic en “abrir en la misma ventana”, ésta te enviará a una página HTML en internet Explorer.
3. Cuando ésta te envíe a internet Explorer aparece un anuncio en la parte superior de la ventana, haz clic a este anuncio y luego haz clic en “permitir contenido bloqueado”.
4. Empieza a manipular las simulaciones y conteste las preguntas respectivas a este taller.



1. ¿Cuántos cuadritos azules caben en la figura inicial?



2. Aumenta el lado de la figura, ¿será que aumenta la cantidad de cuadritos azules que puedes ubicar en tu figura?

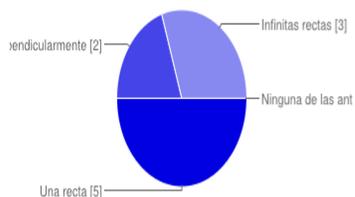


3. Encontrar una expresión matemática que te relacione el área con la base y la altura



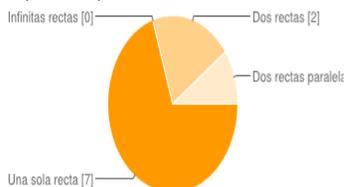
6.12. ANEXO 12.

Por un punto en el plano pasa:



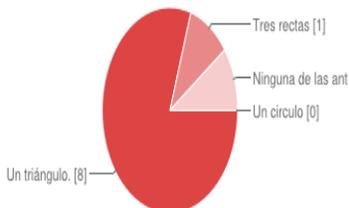
Una recta	5	50%
Dos rectas que se cortan perpendicularmente	2	20%
Infinitas rectas	3	30%
Ninguna de las anteriores	0	0%

Dos puntos en el plano determinan



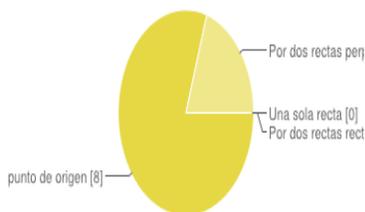
Una sola recta	7	70%
Infinitas rectas	0	0%
Dos rectas	2	20%
Dos rectas paralelas	1	10%

Tres puntos en el espacio me determinan:



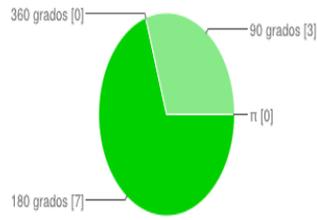
Un círculo	0	0%
Un triángulo	8	80%
Tres rectas	1	10%
Ninguna de las anteriores	1	10%

Un ángulo es formado por:



Una sola recta	0	0%
Por dos semirecta que comparten el mismo punto de origen	8	80%
Por dos rectas perpendiculares	2	20%
Por dos rectas rectas paralelas	0	0%

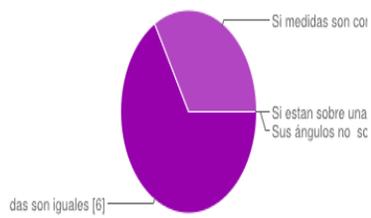
Los ángulos internos de un triángulo miden



180 grados
360 grados
90 grados
 π

7	70%
0	0%
3	30%
0	0%

Dos ángulos son congruentes si:



Sus medidas son iguales
Si medidas son congruentes
Si están sobre una misma recta
Sus ángulos no son congruentes

6	60%
3	30%
0	0%
0	0%

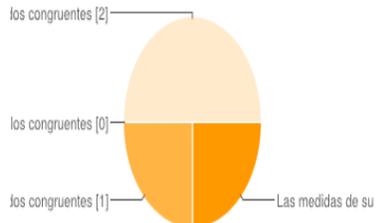
Un triángulo es isósceles si:



Los ángulos de la base del triángulo son iguales
Los ángulos de la base del triángulo son congruentes
Los ángulos de la base y dos lados del triángulo deben ser congruentes
1 y 3 son ciertas

0	0%
0	0%
2	20%
5	50%

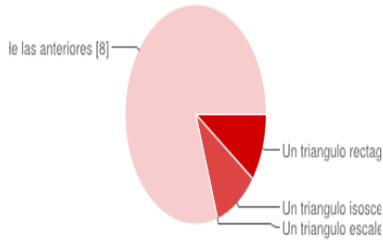
Un triángulo equilátero tiene



Las medidas de sus lados y sus ángulos son iguales
Tiene dos lados congruentes
Tiene tres ángulos congruentes
Tiene tres lados congruentes

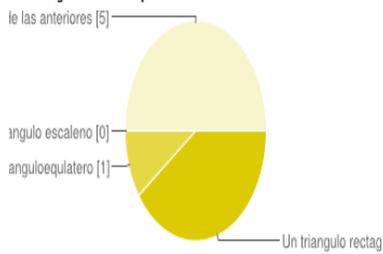
1	10%
1	10%
0	0%
2	20%

Un triangulo equilatero puedes ser



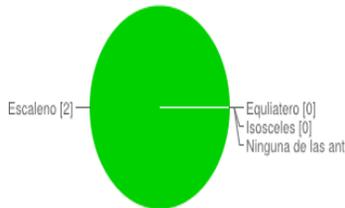
Un triangulo rectagulo	1	10%
Un triangulo isosceles	1	10%
Un triangulo escaleno	0	0%
Ninguna de las anteriores	8	80%

Un triangulo isosceles puedes ser



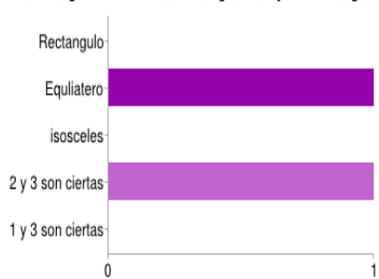
Un triangulo rectagulo	4	40%
Un triangulo equilatero	1	10%
Un triangulo escaleno	0	0%
Ninguna de las anteriores	5	50%

Si un triangulo tiene dos lados congruentes y los angulos de la base congruente entonces este triangulo es:



Escaleno	2	20%
Equilatero	0	0%
Isosceles	0	0%
Ninguna de las anteriores	0	0%

Si un triangulo tiene tres lados congruentes y los tres angulos congruente entonces este triangulo es:



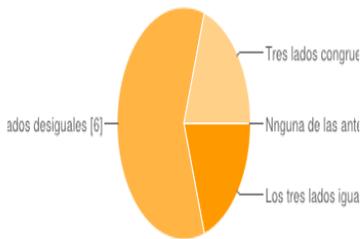
Rectangulo	0	0%
Equilatero	1	10%
isosceles	0	0%
2 y 3 son ciertas	1	10%
1 y 3 son ciertas	0	0%

Un triángulo rectángulo tiene



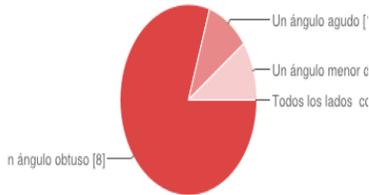
Un ángulo de 90 grados	9	90%
Un ángulo de 60 grados	1	10%
Un ángulo de 180 grados	0	0%
Ninguna de las anteriores	0	0%

Un triángulo escaleno tiene:



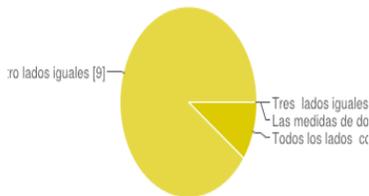
Los tres lados iguales	2	20%
Las tres medidas de sus lados desiguales	6	60%
Tres lados congruentes	2	20%
Ninguna de las anteriores	0	0%

Un triángulo obtusángulo tiene:



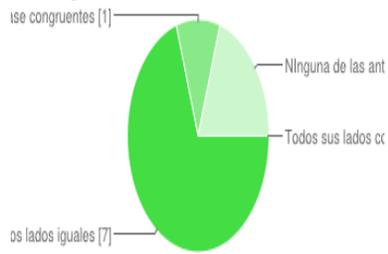
Todos los lados congruentes	0	0%
Un ángulo obtuso	8	80%
Un ángulo agudo	1	10%
Un ángulo menor de 90 grados	1	10%

Un cuadrado tiene



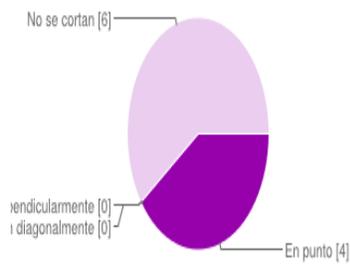
Todos los lados congruentes	1	10%
Cuatro lados iguales	9	90%
Tres lados iguales	0	0%
Las medidas de dos de sus lados son iguales	0	0%

Un rectángulo tiene



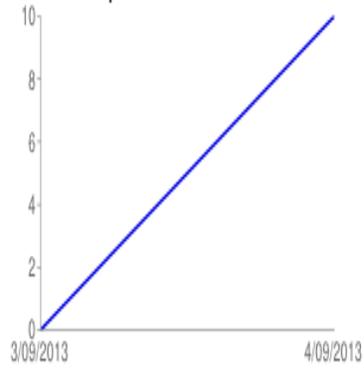
Todos sus lados congruentes	0	0%
Dos lados iguales	7	70%
Los ángulos de la base congruentes	1	10%
Ninguna de las anteriores	2	20%

Dos rectas paralelas se cortan en:



En punto	4	40%
Se cortan perpendicularmente	0	0%
Se cortan diagonalmente	0	0%
No se cortan	6	60%

Número de respuestas diarias



6.13. Anexo 13.

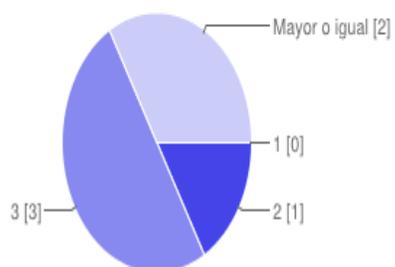
Nombre

geronimo jhon mateo karen juan santiago

Edad

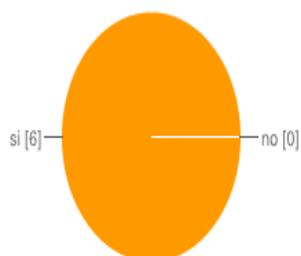
27 13 11 12

Estrato socio-economico



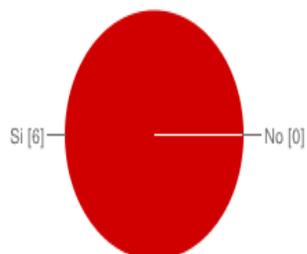
1	0	0%
2	1	17%
3	3	50%
Mayor o igual a 4	2	33%

Tienes computador en tu casa?



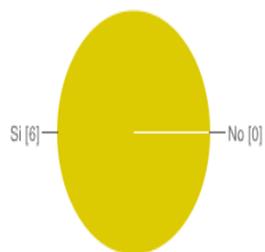
si	6	100%
no	0	0%

Tienes Internet en tu vivienda



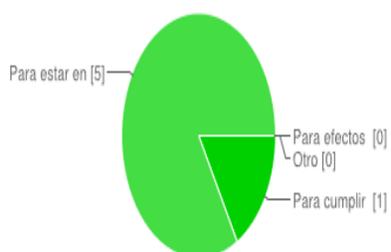
Si	6	100%
No	0	0%

Utilizas tu ordenador con frecuencia?



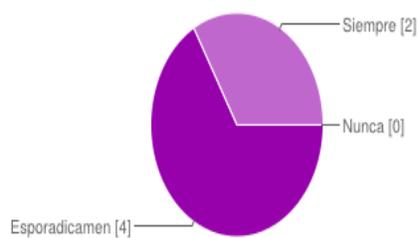
Si	6	100%
No	0	0%

Para que lo utilizas?



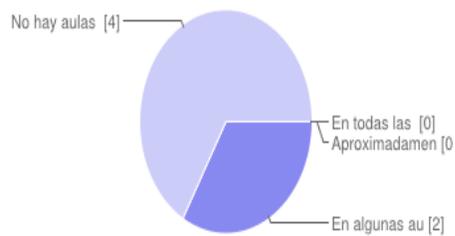
Para cumplir con mis deberes académicos	1	17%
Para estar en contacto con mis amigos y familiares a través de las redes sociales.	5	83%
Para efectos de entretenimiento.	0	0%
Otro	0	0%

Tus docentes utilizan las TIC en el aula de clase



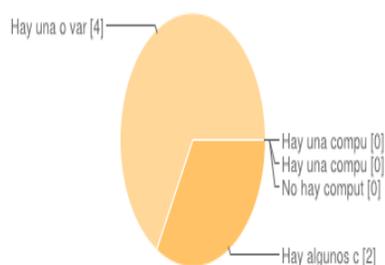
Esporadicamente	4	67%
Siempre	2	33%
Nunca	0	0%

Tú colegio cuenta con pizarras digitales e Internet en:



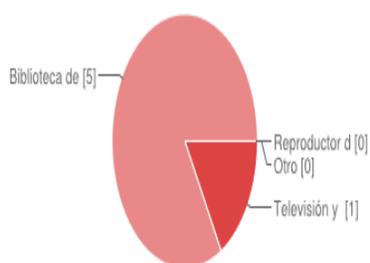
En todas las aulas	0	0%
Aproximadamente en la mitad de las aulas	0	0%
En algunas aulas	2	33%
No hay aulas con estas dos dotaciones	4	67%

El numero de computadores que hay en tu colegio es de:



Hay una computadora para cada alumno y para el docente	0	0%
Hay una computadora para dos alumnos y para el docente	0	0%
Hay algunos computadores en el aula	2	33%
Hay una o varias salas de computadores para el uso en conjunto de todo el centro educativo	4	67%
No hay computadores con fines educativos ni en el aula ni en el centro educativo	0	0%

En tu institución hay otros recursos audiovisuales y digitales en el aula como:



Reproductor de CD-Cassete	0	0%
Televisión y reproductor de DVD	1	17%
Biblioteca de programas educativos (Software)	5	83%
Otro	0	0%

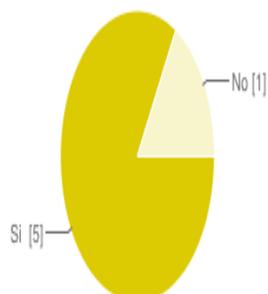
Cuales son los recursos digitales que utilizan tus docentes en el aula de clase?

no ninguno si

Crees que estos recursos aportan a tu desempeño académico?

no ninguno si

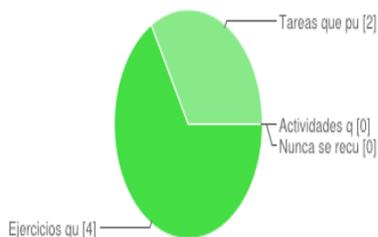
Tus docentes programan actividades para realizar on line que estén plenamente coordinadas con las actividades de clase?



Si 5 83%

No 1 17%

¿ Qué clase de tareas relacionadas con la Internet te piden tus docentes como ejercicios para la casa? Señale la opción mas habitual.



Actividades que solo pueden realizarse en blog, redes sociales, etc...	0	0%
Ejercicios que requieren parcialmente el uso de la Internet (consultas para resolver dudas, etc)	4	67%
Tareas que pueden complementarse con documentación buscada en Internet	2	33%
Nunca se recurre a la Internet para la tarea en casa	0	0%

Crees que las TIC son de gran ayuda para el desarrollo de una clase

no si

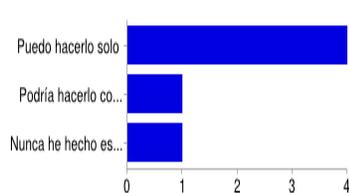
Las TIC, te ayudan a fortalecer los conceptos visto en clase



Si	3	50%
No	2	33%
Algunas veces	1	17%
Otro	0	0%

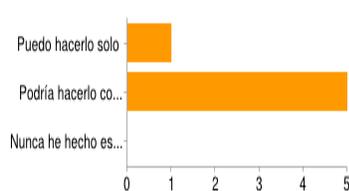
Cuestionario sobre habilidades personales en el uso de las TIC

Procesador de texto (ej., En Word crear tus documentos dándole un buen formato) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



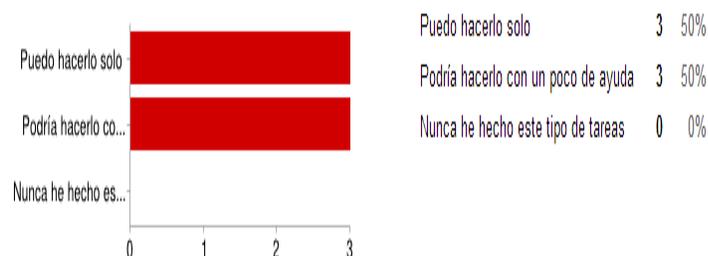
Puedo hacerlo solo	4	67%
Podría hacerlo con un poco de ayuda	1	17%
Nunca he hecho este tipo de tareas	1	17%

Hoja de Cálculo (ej., Con Excel hacer un documento que tenga datos numéricos simples) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]

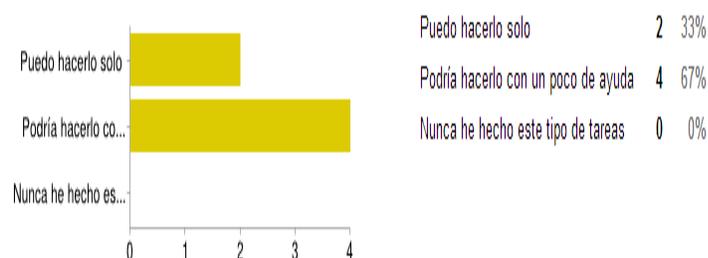


Puedo hacerlo solo	1	17%
Podría hacerlo con un poco de ayuda	5	83%
Nunca he hecho este tipo de tareas	0	0%

Programa de correo electrónico (ej., Con Outlook Express enviar un documento o una imagen adjunta) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



Base de datos (ej., crear tu propia base de datos incorporando textos simples) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



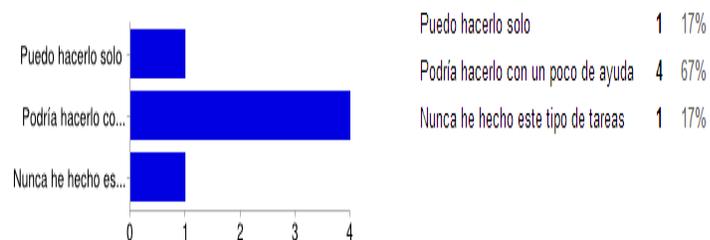
Programa de gráficos (ej., Con Paint manejar el tamaño o el color de una imagen) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



Programa de creación de páginas en Internet (ej., Con FrontPage crear tu propia página web) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



Manejador de presentaciones (ej., Con PowerPoint crear una breve presentación con diapositivas) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



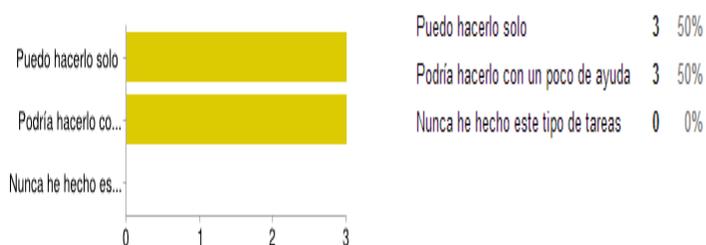
Navegador de Internet (ej., buscar información meteorológica o bajar archivos de música) [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



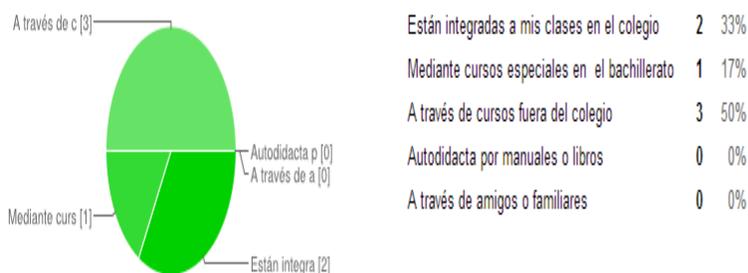
Programa de Chat (ej., chatear con alguien de otra ciudad o país). [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



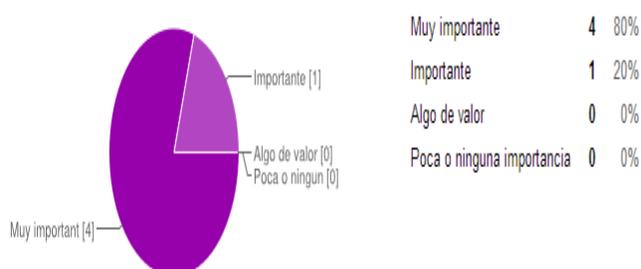
Consulta de Bases de datos bibliográficas (ej., encontrar un artículo sobre un tema de interés). [Por favor indica tu habilidad en el uso de los siguientes programas informáticos, teniendo en cuenta los ejemplos dados (marca una sola opción por programa).]



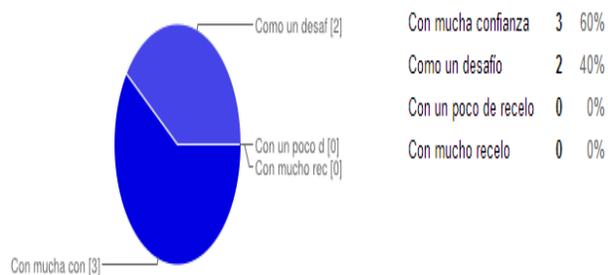
¿Cuál es la fuente principal de tus actuales habilidades y conocimientos en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y en el uso de programas informáticos?



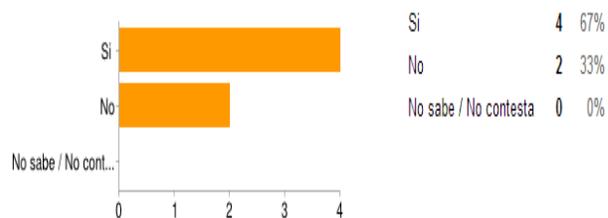
Según tu opinión ¿qué importancia tendrán las TIC en tus procesos de aprendizaje? Por favor marca una sola opción.



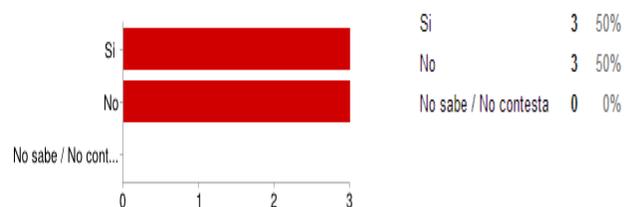
¿Cómo te enfrentas al uso de las TIC en tus estudios? Por favor marca una sola opción.



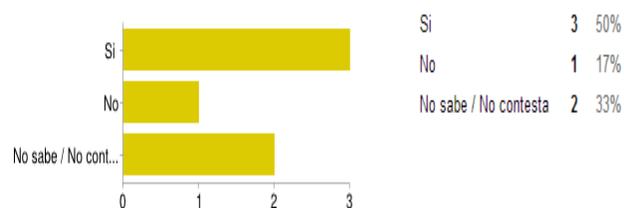
Página Web de una asignatura [Por favor indica si, durante tus actividades académicas, has tenido la oportunidad de interactuar con algunas de las siguientes herramientas. Puedes marcar varias opciones]



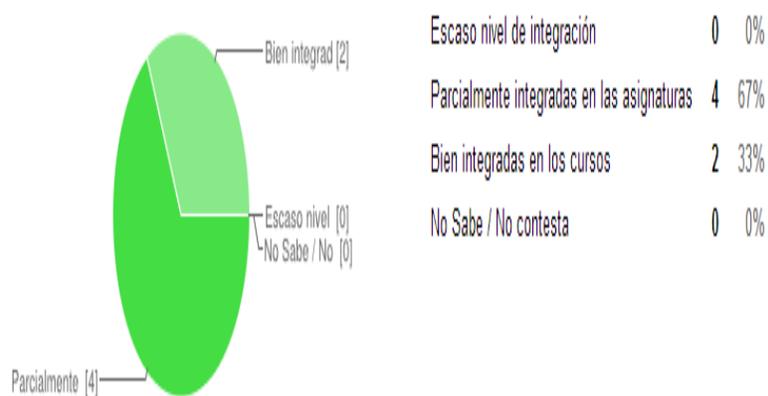
Foros / Debates en línea. [Por favor indica si, durante tus actividades académicas, has tenido la oportunidad de interactuar con algunas de las siguientes herramientas. Puedes marcar varias opciones]



Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) [Por favor indica si, durante tus actividades académicas, has tenido la oportunidad de interactuar con algunas de las siguientes herramientas. Puedes marcar varias opciones]



En términos generales, ¿Cómo evaluarías el nivel de integración que presentan las TIC en las diversas asignaturas de el colegio nuestra señora del Rosario de chiquinquirá?



6.14. Anexo 14.

TALLER # 2
Ángulos internos de un triángulo.

Objetivo: Indagar, investigar acerca de las propiedades de los ángulos internos de un triángulo

Docente: Jhan Jairo Carmona Mesa	Colegio Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquira
	Estudiante:



4. Mueve uno a uno los vértices del triángulo ¿Qué observas?

Profe, observo que no cambia nada únicamente los lados del triángulo

5. Desliza el punto verde ¿se sigue cumpliendo la relación hecha en la primera parte?

Si se sigue cumpliendo la relación

6. Desliza el punto verde al otro extremo y mueve los vértices un a uno ¿Qué observas?

observo que se sigue cumpliendo la relación hecha en los ítems anteriores

TALLER #3

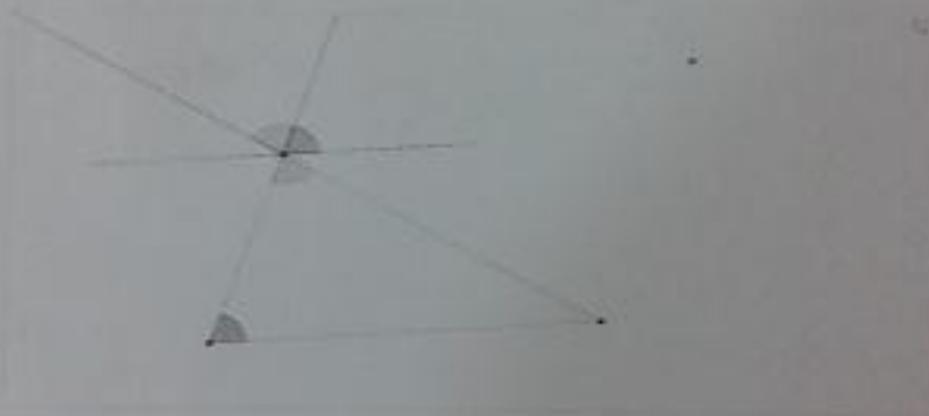
Ángulos internos de un triángulo.

Objetivo: Reconocer que tres giros en plano forman un triángulo e identificar las propiedades de los ángulos internos de un triángulo.

Docente: Jhan Jairo Carmona Mesa

Colegio Nuestra Señora del rosario de
chiquinquira

Estudiante:



7. Desliza el punto verde hacia el otro extremo ¿Qué observas?

Observo, que los ángulos se trasladan para el vértice superior formando ángulos consecutivos tal que forman media circunferencia.

8. Deja el punto verde en el extremo derecho y mueve uno a uno los vértices del triángulo
¿Qué observas?, ¿se siguen cumpliendo las relaciones hechas en la primera y segunda parte?

Observo que se forma una figura igual tal que los ángulos forman media circunferencia

TALLER # 4

construcción de un triángulo equilátero

Objetivo: reconocer en triángulo equilátero sus mediatas y los puntos medios de sus lados a partir de construcciones auxiliares geométricas a con el software Geogebra

Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa

Colegio Nuestra Señora del rosario de
chiquinquirá.

Estudiante:



1. Ingresa al software geogebra
2. Dar clic en el icono segmento entre dos puntos, para mayor claridad en el icono 
3. Dar clic el icono circunferencia dados centro y uno de sus puntos, y seleccionas el punto A y luego el punto B, y después de hacer esto hace los mismo pero empezando con B.



4. Dar clic en el icono intersección entre dos objetos y seleccionas el punto de intersección de las dos circunferencias, para mayor claridad es el icono.



5. Dar clic en el icono polígono BCAB, en este orden, para mayor claridad es icono



6. ¿Qué figura formaste?

un triángulo

7. ¿Cuánto estamos que poder mis ángulos y sus lados?

NO SE

8. Estas de acuerdo con la siguiente con el siguiente enunciado, un triángulo equilátero es aquel que tiene todos sus lados iguales y sus ángulos internos, miden 60° . Explica tu respuesta

Si, porque según la simulación las lados son iguales entonces los ángulos deben ser iguales por tanto los ángulos deben medir 60°

9. Qué relación encuentras entre un triángulo equilátero y uno isósceles.

No encuentro ninguna relación

TALLER # 1

Mediana y Baricentro de un triángulo

Objetivo: reconocer e identificar la relación que existe entre las medianas de un triángulo y su baricentro.

Docente: Juan José Carrasco Mesa

Colegio Nuestra Señora del Rosario de
Chiquiquira

Estudiante:



1. con respecto a las dos rectas que conforma el punto Ba y el triángulo. ¿Qué observas?

observo que el punto Ba se encuentra en el centro del triángulo

2. De acuerdo con lo observado, ¿cual sería la mediana de un triángulo?

La mediana de un triángulo va desde el vértice hasta el lado opuesto en su punto medio

3. Será que la tercera mediana también pasar por el punto Ba. (compruébalo pasando con el botón de avance)

Si, pasa por el punto Ba, se observa en la simulación

4. Pula de nuevo el botón avance de la figura, puedes encontrar alguna relación entre los segmentos Aa y Ba?

Profe no entiendo la pregunta

5. De acuerdo con lo realizado en los ítems anteriores, estás de acuerdo con que el baricentro es aquel lugar geométrico donde se encuentran las medianas

Según la simulación en el punto B se cruzan todas las medianas

TALLER # 8

¿Cómo hallar el baricentro de un triángulo?

Objetivo: Realizar un experimento para hallar el centro de gravedad de un triángulo, que matemáticamente se conoce como baricentro. Para el desarrollo de esta actividad se aplicará el aprendizaje colaborativo como técnica didáctica.

Docente: Juan José Carrasco Alvar

Colegio Nuestra Señora del Rosario de
Chicunguá
Estudiante:

1. Con la regla mide cada uno de los lados de un triángulo y ubica cada uno de sus puntos medios.
2. Trace la mediana de cada uno de los lados del triángulo.
3. Ubica el baricentro del triángulo.
4. Al ubicar el tornillo en el baricentro que observas?

se observa que el triángulo queda en equilibrio con respecto al tornillo

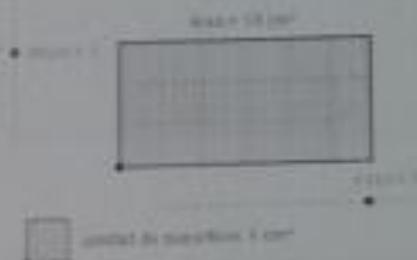
TALLER # 7

Área de un cuadrado, un rectángulo y un triángulo rectángulo

Objetivo: Identificar las relaciones que hay entre un cuadrado, un rectángulo y un triángulo, además la relación que hay entre las áreas de estas tres figuras planas.

Interventor: Jhon Jairo Carranza Mesa

Estudiante:



1. ¿Cuántos cuadrillos azules caben en la figura inicial?

R/ Cabe 12 cuadrillos

2. Aumenta la base y deja fija la altura, ¿será que aumenta la cantidad de cuadrillos azules que puedes ubicar en tu figura?

R/Aumenta en 3 cuadrillos mas y en total caben 24 cuadrillos.

3. Aumenta la altura y deja fija la base, ¿será que aumenta la cantidad de cuadrillos azules que puedes ubicar en tu figura?

R/Si, aumentan 3 cuadrillos mas en total caben 27 cuadrillos.

4. Encontrar una expresión matemática que te relacione el área con la base y la altura

R/Profz, no se encontrarlo.

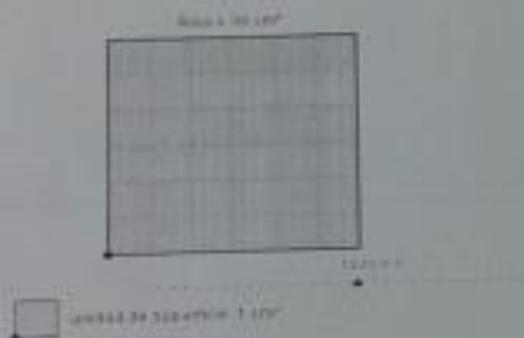
TALLER # 8

Concepto: Ángulos internos de un triángulo.

Objetivo: Reconocer que tres puntos en plano forman un triángulo e identificar las propiedades de los ángulos internos de un triángulo.

Docente: Jhon Jairo Carmona Mesa

Estudiante:



1. ¿Cuántos cuadritos azules caben en la figura inicial?

R1 Caben 36 cuadritos

2. Aumenta el lado de la figura, ¿será que aumenta la cantidad de cuadrillos azules que puedes ubicar en tu figura?

Si aumento el lado de la figura caben más cuadrillos azules

3. Encontrar una expresión matemática que te relacione el área con la base y la altura

La expresión para hallar el área es lado por lado