

LOS CUADRILÁTEROS EN EL MARCO DEL MODELO VAN HIELE (NIVELES 1 Y 2),
PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y GEOMÉTRICO DE
LOS ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DEL INSTITUTO TÉCNICO AGRÍCOLA DE
CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.



LUDDY CONSUELO GARCÍA QUINTERO
BELLANIDA FUENTES ARO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES,
HUMANIDADES Y ARTES
CONVENIO MEN - UNAB
BUCARAMANGA

2017

LOS CUADRILÁTEROS EN EL MARCO DEL MODELO VAN HIELE (NIVELES 1 Y 2),
PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y GEOMÉTRICO DE
LOS ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DEL INSTITUTO TÉCNICO AGRÍCOLA DE
CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.

LUDDY CONSUELO GARCÍA QUINTERO

BELLANIDA FUENTES ARO

Trabajo de Grado para obtener el Título de Magister en Educación

Director:

Doctora. LENIS SANTAFÉ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES,

HUMANIDADES Y ARTES

CONVENIO MEN - UNAB

BUCARAMANGA

2017

Agradecimientos

Agradecemos de manera especial a la Doctora Lenis Yelitza Santafé por su apoyo, orientación, exigencia y aportes, en el trabajo de investigación desarrollado.

Al Magíster Josué Trillos Jaramillo, Rector de la Institución Educativa Instituto Técnico Agrícola, por el apoyo brindado, al concedernos el tiempo y los medios para realizar cada una de las actividades propuestas.

A la Universidad autónoma de Bucaramanga, y en ella a la directora de la maestría Doctora Astrid Portilla, por su esfuerzo y dedicación, para que realizáramos un trabajo de calidad, y a cada uno de los tutores de los módulos por regalarnos a través de sus orientaciones, la oportunidad de mejorar nuestra formación académica, y por extensión nuestro ejercicio docente.

A nuestros estudiantes, por su esfuerzo, dedicación y alegría, en el desarrollo de cada una de las actividades desarrolladas.

Dedicatoria

Luddy Consuelo García Quintero

A Dios porque es el autor de las cosas maravillosas que ocurren en mi vida, y por bendecirme con salud, sabiduría y fortaleza, para cumplir con cada uno de los objetivos propuestos.

A mis hijos, Gabriel Mauricio García Quintero y María Isabel Velásquez García, porque son la razón de mi existencia y el motor que me impulsa a crecer cada día académica y profesionalmente.

Bellanida Fuentes Aro

A Dios.

Por todas las bendiciones que ha derramado en mi vida.

A mis padres

Deyanira María Aro Santana y Anibal Fuentes Carvajalino

Por sus esfuerzos y sacrificio e impulsarme con valor y amor a tomar decisiones.

A mis hermanos; por estar siempre animándome a cumplir mis metas.

A mi esposo, Jaime Leonardo Páez Sánchez, de quien siempre he recibido amor, comprensión y apoyo incondicional para realizarme profesionalmente.

A mi hijo Jaime José Páez Fuentes por que juntos vivimos esta etapa de mi vida y que con su llegada dio sentido a mí existir.

A mi compañera de tesis Luddy Consuelo García Quintero por su amistad y apoyo durante la realización de la propuesta de investigación.

Contenido

Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
1. Contextualización de la investigación.....	5
1.1 Situación problemática	8
1.1.1 Pregunta de investigación.....	8
1.1.2 Objetivo general.....	9
1.1.3 Objetivos específicos.....	9
1.2 Justificación.....	9
1.3 Contextualización de la institución	11
2. Marco referencial.....	14
2.1 Antecedentes	14
2.1.1 Antecedentes internacionales	14
2.1.2 Antecedentes nacionales	17
2.1.3 Antecedentes regionales	19
2.2 Marco teórico.....	23
2.2.1 Proceso aprendizaje.....	23
2.2.2 Modelo Van Hiele.....	26
2.2.3 Los cuadriláteros	30
2.2.4 Modelo pedagógico social cognitivo.....	31
2.3 Marco legal.....	36
3. Diseño metodológico	42
3.1. Investigación acción	43
3.2. Proceso de investigación.....	45
3.2.1 Planeación:.....	46
3.2.2 Análisis del contexto:	46
3.2.3 Análisis de los resultados de los estudiantes en las pruebas SABER:	47
3.2.4 Observación del grupo a intervenir	48
3.2.5 Selección del Modelo Van Hiele.....	51
3.2.6 Selección de la herramienta para desarrollar la propuesta de intervención	51
3.2.6.1 Proyecto de aula	51
3.2.6.2 Temática a trabajar	52

3.2.6.3 Recursos educativos.....	52
3.2.6.4 Diseño de actividades	53
3.2.6.5 Implementación	53
3.3 Población y muestra.....	77
3.3.1 Población.....	77
3.3.2 Muestra.....	78
3.4 Instrumentos para la recolección de la información	78
3.4.1 Observación directa	79
3.4.2 Diario de campo	79
3.4.3 Videgrabaciones y registro fotográfico.....	80
3.4.5 Análisis documental	81
3.5 Validación de los instrumentos.....	81
3.6 Resultados y discusión	82
3.6.1 Resultados del análisis de la prueba diagnóstica.....	85
4. Propuesta Pedagógica.....	47
4.1 Presentación	47
4.2 Justificación.....	48
4.3 Objetivos	49
4.3.1 Objetivo General	49
4.3.2 Objetivos Específicos:	49
4.4 Logros a Desarrollar	50
4.5 Metodología.....	50
4.5.1 Puesta en contexto	50
4.5.2 Entrega de Conocimiento	50
4.5.3 Aplicación de lo aprendido	50
4.5.4 Comprueba lo aprendido	51
4.5.5 Compromiso.....	51
4.6 Fundamento Pedagógico	52
4.7 Diseño de actividades	55
4.7.1 Proyecto de Aula Uno	55
4.7.2 Proyecto de Aula Dos.....	1
4.7.3 Proyecto de aula tres	7
Conclusiones	13

Recomendaciones..... 14

Bibliografía 15

Tablas

Tabla 1.....	6
<i>Niveles de desempeño en el área de matemáticas.....</i>	<i>6</i>
Tabla 2.....	7
<i>Resultados de los estudiantes del grado quinto, en el área de Matemáticas.</i>	<i>7</i>
Tabla 3.....	7
<i>Desempeño de los estudiantes del grado quinto en el área de Matemáticas, en el municipio de Convención.....</i>	<i>7</i>
Tabla 4.....	8
<i>Instituto Técnico Agrícola, Grado quinto</i>	<i>8</i>
Tabla 5.....	47
<i>Resultados de grado tercero en el área de Matemáticas.</i>	<i>47</i>
Tabla 6.....	47
<i>Resultados de grado quinto en el área de Matemáticas.</i>	<i>47</i>
Tabla 7.....	48
<i>Resultados de grado noveno en el área de Matemáticas.....</i>	<i>48</i>
Tabla 8.....	49
<i>Etiqueta de estudiantes grado sexto</i>	<i>49</i>
Tabla 9.....	78
<i>Población objeto de investigación</i>	<i>78</i>
Tabla 10.....	83
<i>Cuadro de categorías utilizadas para el proceso de la investigación</i>	<i>83</i>
Tabla 11.....	84
<i>Cuadro de categorías emergentes utilizadas en el proceso de investigación.....</i>	<i>84</i>
Tabla 12.....	84
<i>Categorías definitivas.....</i>	<i>84</i>

Figuras

Figura 1. Mapa conceptual Los cuadriláteros	30
Figura 2. Triangulación.....	83
Figura 3. Mapa de Categorías	90

Resumen

En este trabajo de investigación, se analiza el impacto de la implementación del Modelo van Hiele (Niveles uno y dos), como estrategia didáctica bajo el tipo de investigación – acción con enfoque cualitativo en el proceso aprendizaje de los cuadriláteros, para el fortalecimiento del pensamiento espacial y geométrico en los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola de Convención Norte de Santander. Propuesta aplicada a través del diseño y desarrollo de proyectos de aula, en los que se retomaron los conceptos previos, la conceptualización y el manejo de un lenguaje matemático de los cuadriláteros y la aplicación de lo aprendido en diferentes contextos. El proceso de recolección de información se realizó a través de la observación directa, registros abiertos, mediante diario de campo y pruebas, diagnóstica y final.

La Investigación se inició con la realización de un diagnóstico en el cual se analizaron los resultados de los estudiantes de la institución en las pruebas externas y el respectivo comparativo a nivel nacional, departamental y municipal. Dicho análisis evidenció las dificultades de los estudiantes en el pensamiento espacial y sistemas geométricos, específicamente en el tema cuadriláteros. Luego se diseñó la propuesta a desarrollar, referenciada por trabajos de investigación realizados a nivel Internacional, Nacional Y regional y tomando como marco teórico el Modelo Van Hiele. Finalizado el proceso el alcance de la investigación se ve reflejado en la buena actitud de los niños por el aprendizaje de las matemáticas, en el nivel de pensamiento que demuestran a través de los desempeños en pruebas internas.

Palabras Clave: Investigación, Aprendizaje, Cuadrilátero, Contexto, Pensamiento espacial, Desempeños.

Abstract

In this research, we analyze the impact of the implementation of the van Hiele Model (Levels one and two) as a didactic strategy under the type of research - action with a qualitative approach in the learning process of quadrilaterals, for the strengthening of thought Spatial and geometric in the students of the sixth grade of the Instituto Técnico Agrícola de Convención Norte de Santander. Proposal applied through the design and development of classroom projects, in which the previous concepts were taken up, the conceptualization and management of a mathematical language of the quadrilaterals and the application of what was learned in different contexts. The data collection process was carried out through direct observation, open records, through field diary and tests, diagnostic and final.

The investigation began with the accomplishment of a diagnosis in which the results of the students of the institution in the external tests and the respective comparative at national, departmental and municipal levels were analyzed. This analysis evidenced the difficulties of students in spatial thinking and geometric systems, specifically in the quadrilaterals theme. The proposal to be developed was then designed, referenced by research work carried out at the International, National and Regional levels and taking as a theoretical framework the Van Hiele Model. At the end of the process the scope of the research is reflected in the good attitude of the children by the learning of the mathematics, in the level of thought that they demonstrate through the performances in internal tests.

Keywords: Research, Learning, Quadrilateral, Context, Spatial thinking, Competences, Performance.

Introducción

El presente trabajo de investigación se enfocó en el estudio del objeto de conocimiento cuadriláteros, fundamentado en el Modelo Van Hiele, como estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento espacial, de los estudiantes del grado sexto del Instituto técnico Agrícola de Convención. El primer capítulo describe la contextualización de la problemática a desarrollar, retomando el resultado de los estudiantes en las pruebas SABER. En este sentido, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo estimular el proceso de aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola, del municipio de Convención, a través de la implementación de estrategias pedagógicas estructuradas en el marco del modelo Van Hiele? A partir de ella se fijan unos objetivos, se analiza el qué, el por qué y el para qué del trabajo que se inicia, también se realiza un estudio de contexto en cuanto a las características geográficas y socio-culturales de la población que atiende la institución.

El segundo capítulo describe algunas investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y regional, relacionadas con el tema de estudio. En ellas se analizaron los alcances de las estrategias allí implementadas. Además, se efectuó una revisión del modelo pedagógico implementado por la institución, en este caso el Modelo Social Cognitivo, así mismo, se analizó el Modelo Van Hiele y la importancia de su implementación en la enseñanza de los cuadriláteros; de igual manera, se mencionó la normatividad legal relacionada con el tema de investigación.

El tercer capítulo, explica las características del proceso de investigación realizado, durante este proceso la investigación acción fue la metodología implementada durante la intervención, permitiendo al docente desde su cotidianidad, explorar, comprender, y explicar situaciones

presentes en el aula de clase, con el fin de valorar la efectividad de su práctica, identificar las debilidades y fortalezas de los estudiantes e iniciar procesos de mejora en problemáticas presentes. Dicha investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, que permitió hacer un análisis, apoyado en la recolección de información a través de la observación directa, los diarios pedagógicos de campo y grabaciones realizadas en el aula de clase.

De igual manera, en este capítulo se explica el proceso de diseño de la propuesta, el cual inicia con la revisión documental del Proyecto Educativo Institucional PEI. El análisis de los resultados de los estudiantes de los grados quinto y noveno en la prueba SABER, en el área de matemáticas, la elaboración y la aplicación de una prueba diagnóstica. Luego se especifica la implementación de los proyectos de aula, con los tiempos, actividades y recursos asignados. En dicho proceso se realizó un trabajo de reflexión pedagógica, que finalizó con el análisis y la discusión de los resultados obtenidos. El proceso de intervención fue aplicado a una población de 61 estudiantes de los tres grupos de sexto, de los cuales la muestra correspondió a un grupo de 41 estudiantes, que pertenecen al grado sexto, de la sede principal y sede Balcones. El cuarto capítulo contiene, de manera organizada, los tres proyectos de aula diseñados para la implementación de la propuesta.

1. Contextualización de la investigación.

En el ámbito nacional se realizan las pruebas SABER, con el objetivo de medir el nivel de desempeño académico de los estudiantes de los grados 3°, 5° y 9° en las áreas de Lengua Castellana, Matemáticas, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas. Con el propósito, según el Ministerio de Educación Nacional MEN (2010), de: “Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo”.

De igual forma, se aplican pruebas a los estudiantes de último año, de secundaria, en lectura crítica, ciencias sociales, ciencias naturales, matemáticas e inglés. La realización de estas pruebas tiene como objetivo, según el Instituto Colombiano Para la Evaluación de la Educación (ICFES) 2015: “Seleccionar estudiantes para la educación superior, así mismo, Monitorear la calidad de la formación que ofrecen los establecimientos de educación media y Producir información para la estimación del valor agregado de la educación superior”.

En este sentido cada área fija lineamientos en cuanto a los componentes, las competencias y los contenidos que el estudiante debe dominar. Para el área de matemáticas las competencias a desarrollar son: Comunicación, Representación y Modelación, Planteamiento y resolución de problemas, Razonamiento y argumentación. Los componentes son los siguientes: Numérico Variacional, Geométrico - Métrico y Aleatorio. Teniendo claro los componentes y las competencias que evalúa la prueba SABER, es necesario hacer un análisis de los desempeños de los estudiantes en dicha prueba a nivel nacional, departamental, municipal e institucional, para

fijar planes de mejoramiento que conduzcan a la superación de las falencias y al fortalecimiento de los procesos de formación académica en matemáticas.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) para el año 2016 publicó los resultados de los desempeños de los estudiantes en las Pruebas SABER de la siguiente manera:

Tabla 1
Niveles de desempeño en el área de matemáticas.

PRUEBA	1	2	3	4
LECTURA CRÍTICA	3.46%	40.81%	46.81%	8.92%
CIENCIAS NATURALES	12.48%	50.93%	34.14%	2.46%
MATEMÁTICAS	11.41%	38.91%	45.44%	4.24%
SOCIALES Y CIUDADANAS	21.07%	47.30%	28.81%	2.82%

Fuente, MEN 24 de Octubre de 2016 Estudiantes de colegios oficiales mueven positivamente el examen Saber 11°.

La tabla muestra el porcentaje de estudiantes, en cada uno de los niveles propuestos, en las áreas evaluadas. En matemáticas se observa que el 11% de los estudiantes se encuentra en el nivel uno, porcentaje muy alto para este nivel, considerando que el estudiante ha cursado todos los procesos de formación y ha realizado una serie de actividades de recuperación y de nivelación de sus dificultades. Por lo tanto, la meta es disminuir la cantidad de estudiantes en el nivel uno, y aumentar la cantidad de estudiantes en los niveles tres y cuatro.

A nivel departamental, el desempeño de los estudiantes en las pruebas SABER, en el grado quinto según informe del ICFES 2017, se resume en la siguiente tabla.

Tabla 2

Resultados de los estudiantes del grado quinto, en el área de Matemáticas.

NIVEL	PORCENTAJE
INSUFICIENTE	17%
MÍNIMO	24%
SATISFACTORIO	30%
AVANZADO	30%

Fuente, Creación propia. Información tomada de: ICFES, 30 de Abril de 2017

El porcentaje de los estudiantes del departamento que se encuentran en nivel insuficiente, en el grado quinto es 17%, porcentaje bastante alto. En este sentido es urgente disminuir este porcentaje para cumplir con la meta nacional y ubicar satisfactoriamente a Colombia en el 2025 en el ranking de países más educados.

A nivel municipal los resultados, según el ICFES 2017, fueron los siguientes:

Tabla 3

Desempeño de los estudiantes del grado quinto en el área de Matemáticas, en el municipio de Convención.

NIVEL	PORCENTAJE
INSUFICIENTE	16%
MÍNIMO	27%
SATISFACTORIO	27%
AVANZADO	30%

Fuente, Creación propia. Información tomada de: ICFES, 30 de Abril de 2017

La tabla muestra que un 16% de los estudiantes tiene un desempeño insuficiente, situación preocupante, pues se espera que todos los estudiantes superen el nivel mínimo.

A nivel institucional los resultados de los dos últimos años se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4

Instituto Técnico Agrícola, Grado quinto

Matemáticas				
Años	Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
2015	59 %	24 %	13 %	3 %
2016	16 %	22 %	27 %	35 %

Fuente, Creación propia. Información tomada de: resultados Instituto Técnico Agrícola, Grado quinto.

La tabla muestra que los resultados han mejorado considerablemente, en este sentido hay que avanzar con el propósito del mejoramiento continuo, para lograr que no haya estudiantes con desempeños insuficientes. En el municipio existen 4 instituciones educativas, de las cuales dos de ellas se encuentran en nivel medio y las otras dos en nivel bajo. En este orden de ideas, aunque el Instituto Técnico Agrícola ocupe el segundo lugar entre las cuatro, ello no implica que sus estudiantes alcancen un nivel satisfactorio.

Lo anterior sugiere un cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tarea en la que el docente juega un papel importante, ya que sobre sus manos recae la responsabilidad de planear, seleccionar temáticas y estrategias, apropiadas para el desarrollo de habilidades que el estudiante requiere para el desarrollo de procesos de pensamiento.

1.1 Situación problémica

1.1.1 Pregunta de investigación

¿Cómo estimular el proceso de aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola del municipio de Convención, a través de la implementación de estrategias pedagógicas estructuradas en el marco del modelo Van Hiele?

1.1.2 Objetivo general

Implementar una estrategia de aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del grado sexto, del Instituto Técnico Agrícola de Convención, Norte de Santander, para el fortalecimiento del pensamiento espacial en el marco del modelo van hiele (niveles 1 y 2).

1.1.3 Objetivos específicos

1. Analizar las causas que inciden en el bajo rendimiento de los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola de Convención en el área de matemáticas.
2. Diseñar una estrategia didáctica basada en el modelo van Hiele para el aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola.
3. Desarrollar proyectos de aula para el aprendizaje de los cuadriláteros, a partir del Modelo Van Hiele en los estudiantes del grado sexto.
4. Valorar la efectividad de la implementación de estrategias de aprendizaje de los cuadriláteros basadas en el Modelo Van Hiele en los estudiantes del grado sexto de la institución.

1.2 Justificación

Durante años las matemáticas han sido concebidas por algunos como una disciplina que requiere única y exclusivamente del uso de la memoria para ser aprendida, pues, generalmente se promovía el aprendizaje de fórmulas, algoritmos y postulados, que carecían de significado para los estudiantes, generando rechazo y apatía durante el proceso de aprendizaje. Según Maturana (1995, p.238), las emociones son "...disposiciones corporales dinámicas que especifican el dominio en que nos movemos en nuestro hacer y, se constituyen como acciones en nuestro hacer".

Como lo afirma el autor, los sujetos están dados a actuar de acuerdo a las emociones que experimentan en contexto. Si estas son negativas obstaculizan el aprendizaje, pero si se genera un ambiente de gusto y agrado, muy seguramente, se obtendrán buenos resultados. Así mismo, los nuevos paradigmas educativos han cambiado el rol del docente, quien pasó de ser un transmisor de conocimientos, a un orientador o transformador de procesos. De igual manera, ha ocurrido con el estudiante, que pasó de ser un receptor de información, a ser el autor de su proceso de aprendizaje en el medio.

Dichos saberes han venido desarrollándose a través de la clase tradicional, en la que pocas veces se le da la oportunidad al estudiante de realizar una exploración activa y una modelación del espacio. La enseñanza de la geometría requiere de procesos más prácticos que favorezcan el aprendizaje de los conceptos geométricos de forma cualitativa. Para tales fines consideramos especialmente relevante la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en el modelo Van Hiele, que genere en los estudiantes el fortalecimiento de los procesos de representación y formación del pensamiento geométrico.

Particularmente en el área de matemáticas se deben implementar actividades que motiven al estudiante a aprender de manera lúdica. En este sentido, los lineamientos curriculares del área de matemáticas afirman que:

Para lograr este dominio del espacio se sugiere el enfoque de geometría activa que parte de la actividad del alumno y su confrontación con el mundo. Se da prioridad a la actividad sobre la contemplación pasiva de figuras y símbolos, a las operaciones sobre las relaciones y elementos de los sistemas y a la importancia de las transformaciones en la comprensión aun de aquellos conceptos que a primera vista parecen estáticos. (MEN, 1998, p.2).

En este contexto, además, se hace necesario cambiar la imagen errada de las matemáticas, que considera que solo unos pocos pueden adquirir su dominio. Así mismo, mejorar la manera de orientar los procesos de formación en el área de matemáticas, según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional en lo concerniente a los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el área de matemáticas, en el grado sexto en el Instituto Técnico Agrícola de Convención. Específicamente, en el caso de las temáticas (representa cubos, cajas, conos, cilindros, prismas, y pirámides en forma bidimensional, construye moldes para cubos, cajas, prismas, o pirámides dadas sus dimensiones y justifica cuando cierto molde no resulta en ningún objeto, soluciona problemas que involucran el área de superficie y el volumen de una caja) que potencian la enseñanza de los cuadriláteros.

La implementación de estrategias didácticas y pedagógicas, fundamentadas en el modelo Van Hiele (niveles 1 y 2), es un ejercicio pertinente para el desarrollo de aprendizajes significativos, y el fortalecimiento del pensamiento espacial y geométrico, en el área de matemáticas en el tema de los cuadriláteros de los estudiantes del grado sexto, para un mejor desempeño en pruebas internas y externas, y por extensión, para el mejoramiento de la calidad de la educación del país.

1.3 Contextualización de la institución

Según el Proyecto Educativo Institucional PEI (2015). El Instituto Técnico Agrícola de Convención es una Institución de carácter público, creada en el año 1950. Los señores Elías Pérez Ramírez y el Secretario del concejo municipal, señor Antonio Galvis, Por ser ésta una región netamente agrícola, vieron la necesidad de contar con una institución educativa para niños y jóvenes del sector campesino. Inicialmente funcionó en una casa de bahareque con cubierta o

techo de palma ubicada en la Vereda la Vega bajo la dirección del Señor Jaime Manjarrez Castañeda quien fue su primer rector. En el año 1954 Se creó el nivel pre vocacional como curso de nivelación y el primero y segundo vocacional. Al terminar estos estudios se expedía el título de Granjero Vocacional que preparaba al joven para permanecer en el campo. En 1962 se elevó el nivel de estudios hasta el cuarto grado de educación básica secundaria y en 1965 mediante la resolución 1320 del 7 de mayo, la Escuela Vocacional recibe el nombre de Instituto Nacional Agrícola.

El Instituto Técnico Agrícola se encuentra ubicado en el municipio de Convención, éste a su vez se encuentra al noroccidente del departamento Norte de Santander, en la entrada a la Región del Catatumbo, a una distancia de una hora de la provincia de Ocaña y a seis horas de la capital del departamento. Sus principales actividades económicas están sustentadas en la agricultura, la ganadería, la cría de especies menores y el comercio. Las actividades agrícolas más importantes son la caña panelera, el café, el cacao, yuca, plátano, fríjol y maíz, plantaciones que en los últimos años han sido reemplazadas por cultivos ilícitos, siendo estos la mayor fuente de ingresos para los campesinos de la región. Lo que ha originado problemas de orden público, desplazamientos y presencia de grupos al margen de la ley.

Las familias que conforman la comunidad educativa de la institución pertenecen a los estratos 1 y 2 del Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales (SISBÉN), un 80% pertenecen al sector rural y un 20% viven en el casco urbano. La gran mayoría de los miembros de las familias saben leer y escribir, pero solo un 5% ha terminado los estudios de secundaria.

El origen humilde de los niños y jóvenes que aquí confluyen propicia una sana convivencia en la que el respeto y la disciplina son valores que identifican a esta institución, pero también, hace

que exista un cúmulo de necesidades económicas, psicológicas y familiares que, directivos y docentes, con la ayuda de algunas instituciones tratan de solventar.

Las sedes rurales de primaria manejan una metodología escuela nueva, en la que el estudiante aprende de acuerdo a su ritmo de aprendizaje, y hay una sede que ha extendido su servicio hasta el grado noveno a través del modelo post primaria. Así mismo, la institución ofrece un servicio educativo de calidad, siempre en mejoramiento continuo, acompañado de una concepción moderna de ciudadanía y de desarrollo de competencias básicas, específicas, ciudadanas y laborales. Además, cuenta con una misión, una visión y unos principios y fundamentos acordes a las necesidades, intereses y expectativas de los estudiantes y de la región.

Visión:

En el año 2020 el Instituto Técnico Agrícola de Convención, será una Institución Educativa líder en la formación de procesos académicos y agropecuarios, tendientes a elevar los índices de calidad en los estándares nacionales mediante la implementación de la investigación como estrategia pedagógica basada en las TIC y en la participación y transformación del sector rural, comprometida con la reconstrucción de la confianza entre ciudadanos mediante el desarrollo de proyectos pedagógicos y productivos sostenibles.

Misión:

El Instituto Técnico Agrícola de Convención es una institución pública e inclusiva que brinda educación integral transversalizada por la formación agropecuaria a niños y jóvenes de los grados de preescolar, básica y media técnica agroindustrial con proyectos tendientes al fortalecimiento del nivel académico a través de la investigación basada en TIC y a la formación de ciudadanos generadores de cambio y transformadores del sector rural.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Vidal y Gonzága (2015), realizó una investigación titulada: “Secuencia didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros con estudiantes del 5º grado de educación primaria basada en el modelo de Van Hiele”. Cuyo objetivo general fue: “... analizar los niveles de razonamiento geométrico que alcanzan los estudiantes de quinto grado de primaria sobre el objeto cuadriláteros según el modelo Van Hiele”. El autor afirma que esta propuesta de investigación surgió con la intención de dar solución a una problemática: el aprendizaje de competencias en el área de geometría a través del uso exclusivo de la memoria o recreación de imágenes aisladas, mediante el uso de textos de apoyo impartidos por el ministerio de educación.

Para el autor, los estudiantes en cuestión no lograban alcanzar un grado óptimo de aprehensión de contenidos debido a que los procesos de aprendizaje experimentados en el aula eran llevados a cabo mediante el ejercicio exclusivo de la memoria, involucrando a penas la recreación de imágenes aisladas y por extensión, la no estructuración de relaciones de sentido inherentes al afianzamiento de conocimientos en contexto. Debido a ello, propone el desarrollo de unas secuencias didácticas basadas en el modelo Van Hiele, que considera el aprendizaje de la geometría a partir del desarrollo de niveles de pensamiento a través de la realización de diversas actividades. Para tales efectos, considera necesario que el docente abra paso a la interacción en la enseñanza, a partir de la descripción, interpretación, representación, y estimación de objetos geométricos, bajo una actitud crítica y reflexiva.

En nuestro contexto evidenciamos situaciones similares a las expuestas por el autor. Por ello, consideramos pertinente el fortalecimiento del aprendizaje de los cuadriláteros a partir del desarrollo de estrategias que contribuyan a la optimización de la relación de los estudiantes y los contenidos del área en el marco de la teoría Van Hiele. En otras palabras, la investigación que realizamos, debido al contexto en el que fue desarrollada, guarda una especial similitud con los casos manifiestos en diferentes países donde se presentan dificultades y mecanismos a desarrollar similares a los impuestos por nuestro entorno.

Gualdrón (2011), Realizó una propuesta de investigación en la universidad de Valencia España titulada: "Análisis y caracterización de la enseñanza y aprendizaje de la semejanza de figuras planas" para la que propuso como objetivo: "Caracterizar elementos del desarrollo profesional del docente ante el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes en situaciones matemáticas escolares del tema de semejanza de figuras planas que son nuevas para él". El autor expresa interés por analizar las dificultades que presentan los estudiantes de secundaria en el proceso de aprendizaje del concepto de semejanza y, en consecuencia, las dificultades manifiestas por estos durante la resolución de problemas que involucran dicho concepto.

Bajo la evidencia de este problema, el autor propone el diseño de secuencias de enseñanza organizadas mediante la estructura del modelo Van Hiele, a través de la realización de tareas que estimulen el desarrollo de los niveles que propone esta teoría. De esta manera, el desarrollo de la secuencia permitiría establecer conexiones con temas relacionados con la semejanza o estructuración de sentido, permitiéndole al estudiante adquirir nuevas formas de razonamiento conformes al tema de estudio. Tomamos como antecedente esta investigación porque, al igual que en nuestra propuesta, aborda una problemática presente en el aprendizaje de competencias en el

área de geometría, y busca dar solución a ella a través desarrollo del modelo Van Hiele y la implementación de estrategias pedagógicas, aunque el autor en su investigación las llama tareas.

Maguiña (2013), presentó un trabajo de investigación que tituló “Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele” en la que el objetivo general fue: “Diseñar una propuesta didáctica, según el modelo de Van Hiele, para promover que los estudiantes del cuarto grado de secundaria alcancen el nivel 3, de educación informal, haciendo uso del software de geometría dinámica Geogebra”. Dicho trabajo fue realizado con el propósito de promover el desarrollo del pensamiento geométrico mediante la implementación de actividades acordes al modelo Van Heile.

Algunas de ellas, consistieron en el trabajo con lápiz y papel, otras con el software Geogebra, lo que según el autor facilitó la visualización, manipulación y representación del tema de estudio. Este trabajo nos sirve como referente para nuestra propuesta de investigación debido a que tiene por objeto de estudio la enseñanza de los cuadriláteros, abordada desde el modelo Van Hiele y, para ello diseña una serie de sesiones, con actividades que permiten que el estudiante avance en los en los diferentes procesos de pensamiento.

Para el autor de la anterior investigación, el desarrollo de la propuesta permitió que los estudiantes desarrollaran un grado alto de aprendizaje (nivel 2 y 3), materializando así el objetivo propuesto al inicio de la investigación. A su vez, esta investigación nos permite elaborar una serie de actividades pertinentes a la observación de avances en los diferentes procesos de aprendizaje de los niños. En este contexto, las estrategias que proponemos implementar incluyen el trabajo con material manipulable, trabajo lúdico y práctico e inclusión de las TIC, puesto que se han convertido en una herramienta indispensable para el trabajo en el aula de clase y fuera de ella.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Arenas (2012), realizó un trabajo de investigación titulado: “Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas”. Esta investigación fue realizada bajo la orientación de la Universidad Nacional de Colombia, en la que se propuso como objetivo general: “Diseñar e implementar una estrategia didáctica en los estudiantes del grado sexto aplicado en la enseñanza de la geometría en la temática de área y perímetro en figuras planas, con el uso de herramientas TIC (moodle) y material concreto tangram.” Esta exploración surgió gracias a la intención de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje realizados en el aula de clase.

Para tales fines el investigador plantea la creación de situaciones que cobren sentido, que puedan relacionarse con situaciones problemas del contexto inmediato, y por supuesto, estén estrechamente relacionadas con situaciones cotidianas. Así mismo, retomar los pre-saberes de los estudiantes con el objetivo de convertirlos en sustratos en la aprehensión de conceptos e involucrar situaciones problematizadoras, que favorezcan la interacción entre el estudiante y su contexto, con el fin de fomentar el desarrollo de competencias comunicativas y la construcción del conocimiento. Lo anterior se logra a través del trabajo en el aula, personalizando la enseñanza, es decir, priorizando necesidades, expectativas y ritmos de aprendizaje de los estudiantes en cuestión.

La propuesta que el autor expone consiste en el uso de recursos tecnológicos y las diferentes herramientas que se encuentran en el medio, con el fin de facilitar el acceso libremente, sincrónica y asincrónicamente, de acuerdo a sus necesidades y, así mismo, posibilitando a los docentes reconocer las deficiencias y avances de cada uno de los estudiantes de forma continua.

Esta propuesta contribuye con nuestra investigación en la medida que busca el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas de los estudiantes, en el aprendizaje de figuras planas, entre las que se cuentan los cuadriláteros, tema de estudio de nuestra investigación.

Castaño & Meneses (2014), realizaron un trabajo de investigación titulado “Desarrollo del pensamiento espacial, un acercamiento desde la enseñanza de los triángulos, a través de un módulo didáctico”. Esta investigación fue realizada en la universidad de Antioquia, facultad de Ciencias Exactas y Naturales, programa de maestría en Enseñanza. Cuyo objetivo general es: “Contribuir a superar las deficiencias en el aprendizaje y en la formación de los estudiantes del grado octavo de la educación básica, a partir del estudio de triángulos por medio de módulos didácticos”. En este documento el investigador describe una situación en la que los estudiantes muestran apatía hacia el estudio y aprendizaje de la geometría.

Todo ello debido al uso de hábitos de estudio, metodologías, evaluaciones, y entornos inapropiados para el reconocimiento del valor del aprendizaje de las matemáticas. Por lo anterior, hace explícita la necesidad de mejorar la enseñanza con el fin de mejorar la comprensión de la asignatura, optimizar el rendimiento académico y el desarrollo de competencias en los estudiantes, teniendo como eje cada uno de los Lineamientos Curriculares, a partir de la elaboración de módulos didácticos y la implementación de ambientes virtuales de aprendizaje enfocados a alcanzar los niveles 0 al 2 del modelo Van Hiele. En este sentido, esta investigación es tomada como referente para nuestra propuesta porque trabaja bajo la elaboración de módulos didácticos estructurados de manera que permitan el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Caldera & Vargas (2016), en la Universidad de Antioquia abordaron una propuesta de investigación que titularon: “Comprensión de los cuadriláteros con el apoyo del software GeoGebra en el marco del modelo de Van Hiele en el grado séptimo” Para la cual, el objetivo general fue: “Mejorar la comprensión del concepto de cuadrilátero, su clasificación y propiedades, con ayuda del GeoGebra para que los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Liceo Caucaia se puedan ubicar en el nivel II de razonamiento en el modelo de van Hiele”. La problemática expuesta en dicha investigación muestra que los estudiantes presentan poco dominio y manejo de conceptos básicos de geometría en los grados sexto y séptimo, de acuerdo a los estándares básicos de competencias de matemáticas, creados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Además, manifiesta el autor, el desconocimiento de los estudiantes de la importancia de la geometría en su desarrollo académico y cognitivo, y cómo esta se manifiesta en su contexto. A partir de lo anterior podemos evidenciar un desinterés y por extensión, desconocimiento en el estudio de la geometría durante toda la básica secundaria y media.

Con el fin de mitigar el problema antes mencionado, el autor propone el uso de la herramienta digital GeoGebra para facilitar la realización de las distintas construcciones geométricas, a saber: cuadriláteros y las diferentes transformaciones que se le puedan aplicar, interactuando y comprendiendo los distintos conceptos geométricos. Los aportes que retomamos de dicha investigación en nuestra propuesta son los concernientes a la forma en que abordamos los procesos de formación para lograr la comprensión de las temáticas relacionadas con los cuadriláteros, siguiendo la estructura del modelo Van Hiele.

2.1.3 Antecedentes regionales

Siza (2009), realizó una intervención titulada “Incidencia de una propuesta didáctica que integra los medios informáticos desde el enfoque socio constructivista en el desarrollo de la competencia matemática” para optar el título de Magister en pedagogía en la Universidad Industrial de Santander, en la que se propuso como objetivo general: “Determinar la incidencia de una propuesta didáctica que integra el uso de los medios informáticos, desde el enfoque socio-constructivista, en el desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes de séptimo grado de la institución educativa INEM de Bucaramanga”.

La iniciativa para realizar dicho trabajo de investigación surgió a partir de la gran cantidad de estudiantes que perdían la materia, aún después de realizar recuperaciones seguían presentando dificultades, y en muchos casos eran promovidos al grado siguiente con el área de matemáticas reprobada. Además, los estudiantes demostraban desmotivación, desinterés e irresponsabilidad en el cumplimiento de las actividades del área. Por otra parte, las metodologías tradicionales con las que se desarrollaban las clases les resultaban aburridas. Lo anterior hizo que se reflexionara sobre las prácticas pedagógicas, con el fin de iniciar un proceso de renovación y modernización apropiado a los intereses y expectativas de los estudiantes.

En este sentido se diseñó una propuesta didáctica innovadora que integró los recursos informáticos usados por los estudiantes y otros recursos para mejorar los niveles de competencia matemática y en general ofrecer un mejor proceso de aprendizaje. La propuesta se fundamentó en la perspectiva socio-constructivista del aprendizaje, dirigida a interpretar, comprender, y dar sentido al conocimiento, el cual se reconoce como un proceso en permanente transformación y no un producto terminado, dejando de lado el aprendizaje repetitivo de saberes.

Finalizado el trabajo se observó que la totalidad de los estudiantes manifestaron que les agradó trabajar en equipo. También, el uso de herramientas tecnológicas en el aula de clase generó más expectativas sobre el trabajo. Estas permitieron sostener la motivación, el interés, y el entusiasmo, lo que conllevó a comprobar que el uso de estrategias innovadoras y el trabajo colaborativo son un elemento de importante trascendencia para el diseño de ambientes de aprendizaje.

Se llevó a cabo en esta investigación el trabajo colaborativo, importante estrategia para desarrollar buenas actitudes frente a los compañeros, aprender a dar aportes y a recibirlos, seguir normas y asumir roles diferentes. También retomamos el uso de las herramientas tecnológicas que ellos manejan. En este sentido pretendemos hacer uso de los recursos tecnológicos dispuestos en el aula de clase para mejorar los ambientes de aprendizaje, con el propósito de motivar el aprendizaje de los estudiantes por el tema de estudio.

Florez (2009), realizó una investigación, a la que tituló: “Estrategias enfocadas hacia la permanencia de los estudiantes en la institución educativa Oriente Miraflores” en la Universidad industrial de Santander para optar el título de Magíster en pedagogía, en la cual el objetivo principal fue: “Evaluar propuestas de formación institucional en torno al proyecto de vida y el sentido de pertenencia, con el apoyo de la comunidad educativa que incida en la permanencia de los estudiantes en la institución educativa”.

La propuesta fue elaborada en busca de responder a algunas de las grandes preocupaciones que el Ministerio de Educación Nacional plantea con respecto a la cobertura educativa, en pro de mejorar las condiciones de desarrollo social y económico y la calidad de vida de la población. Igualmente responder al interés de las directivas de la institución por ampliar la cobertura y

fortalecer la comunidad educativa con que cuenta actualmente. Así mismo, se desarrolla con el ánimo de encontrar solución a la problemática de permanencia educativa de estrato 0,1 y 2 de Bucaramanga, donde la gran mayoría de los padres de familia se encuentran subempleados y algunos tienen trabajos ocasionales, lo que hace que los estudiantes tengan como referente de calidad de vida y proyecto de vida unos modelos que no son muy positivos.

En este orden de ideas, el propósito de este proyecto es analizar la situación institucional actual y plantear algunas estrategias enfocadas hacia la permanencia de los estudiantes en la institución educativa. Desarrollado el proyecto se logró institucionalizar una serie de estrategias encaminadas a mejorar la permanencia de los estudiantes en la institución educativa. El aporte de este trabajo para nuestra investigación está relacionado a la vinculación de los padres de familia en la vinculación al proceso educativo, así mismo el mejoramiento de las prácticas pedagógicas son una estrategia para que el estudiante evite desertar de la institución.

De la misma manera se realizó el IX Simposio Nororiental de Matemáticas en la Universidad Industrial De Santander UIS (2015). Con el objetivo de Divulgar diferentes trabajos académicos e investigaciones de la comunidad matemática regional, nacional e internacional y contribuir con la consolidación de una comunidad matemática que promuevan el ejercicio de la investigación de las problemáticas en el aula de clase. En este sentido, es muy satisfactorio para los docentes orientadores de los procesos en el área de matemáticas que existan espacios para compartir experiencias que permitan retroalimentar la práctica docente, así como el acompañamiento de invitados nacionales e internacionales con experiencias en investigaciones que marcan un avance y un cambio en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Así mismo, hay un taller sobre Visualización de objetos del espacio utilizando software educativo, que tiende dentro de su temática a desarrollar el Concepto de visualización del espacio y el concepto de área y volumen de figuras geométricas. La estrategia aplicada está basada únicamente en el uso de las Tic. Algunos apartes de la misma, pueden ser retomados en nuestro trabajo de investigación, ya que nuestra propuesta también contempla el uso de recursos educativos digitales como estrategia de aprendizaje, así mismo la manera de representación del espacio debe ser igual, siempre que se desee alcanzar un aprendizaje significativo.

Esta propuesta de taller es una oportunidad que se ofrece a los docentes para su formación y actualización, inherente a la incorporación de nuevas tecnologías al currículo del aprendizaje de las matemáticas de básica secundaria, en aspectos relacionados con el pensamiento geométrico espacial. “Memorias del IX Simposio Nororiental de Matemáticas” (Diciembre 2 al 4 de 2015).

2.2 Marco teórico

Esta investigación reposa a nivel teórico sobre los conceptos pedagógicos implementados en cada una de las dimensiones del aprendizaje en El Instituto Técnico Agrícola de Convención Norte de Santander, que, por supuesto, constan en su Proyecto Educativo Institucional.

Hacemos uso de teorías inherentes a las matemáticas, específicamente en lo concerniente al aprendizaje de la geometría. En este orden de ideas, se expone a continuación el argumento de cada teoría y el aporte de sus exponentes.

2.2.1 Proceso aprendizaje

Como objeto de estudio de esta investigación se tomó el proceso de aprendizaje, en este sentido hubo la necesidad de analizar la forma como el ser humano asimila un concepto, hace su representación mental y lo retiene en su memoria para ser utilizado en algún momento. En concordancia con lo anterior González (2003) afirma que: “El aprendizaje es el proceso de adquisición cognitiva que explica, en parte el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno”. (p.2) De esta manera, el propósito consiste en estudiar los ritmos de aprendizaje en el aula de clase. Existen muchos factores que inciden en el proceso de aprendizaje, entre ellos se pueden mencionar: el contexto familiar y social, Las relaciones interpersonales, e incluso el estado de salud del cuerpo, tal y como lo menciona González (2003). “En el aprendizaje influyen condiciones internas de tipo biológico, así como de tipo externo, por ejemplo la forma como se organiza una clase, sus contenidos, métodos, actividades, la relación con el profesor”. (p.2).

En este proceso el maestro es el mediador entre los contenidos y el estudiante. El docente es el encargado de seleccionar el método, las actividades didácticas y los recursos, con fin de alcanzar la aprehensión de contenidos. Con respecto a esto González (2003) menciona: “La relación entre la enseñanza y el aprendizaje no es una causa efecto, pues hay aprendizaje sin enseñanza formal, y enseñanza formal sin aprendizaje. La conexión entre ambos procesos consiste en una dependencia ontológica” (p.2).

En concordancia con lo anterior el maestro influye en el proceso de aprendizaje en el aula, gracias a los mecanismos que emplea para dinamización u orientación los procesos, con el objeto de lograr procesos de aprendizaje significativos en el estudiante.

El ser humano está en capacidad de aprender desde el vientre de la madre hasta su deceso, es decir, los procesos de aprendizaje nunca terminan. En este sentido, el ser humano solo guarda en su memoria todo aquello que tiene significado y relevancia, hay conductas aprehendidas porque aportan tranquilidad y bienestar, otras porque son necesarias para vivir. Para que se dé el proceso de aprendizaje formal en el aula de clase es necesario que el docente seleccione estrategias, que potencien dicho proceso.

En el aprendizaje formal se dan cuatro (4) etapas o fases en la formación de conocimiento, que las mencionaremos a continuación:

Fase 1 – Incompetencia inconsciente

No sé lo que no sé. Somos incompetentes, pero no nos preocupa. Ni siquiera sabemos que somos incompetentes porque la actividad no significa nada para nosotros. Incompetencia inconsciente (por ejemplo, pilotar una nave espacial).

Fase 2 – Incompetencia consciente.

Ahora sé lo que no sé. Cuando empezamos a aprender una nueva habilidad. Puede llegar incluso a asustarnos. Nos sentimos torpes. Es una sensación extraña. Ejemplo, aprender a conducir un coche. Hacer varias cosas a la vez dentro del coche y observar el exterior. Así se vive la incompetencia consciente.

Fase 3 – Competencia consciente

Sé lo que sé. ¡Qué alivio! En algún momento del proceso, nos empezamos a dar cuenta que hemos alcanzado cierto nivel, tenemos cierta experiencia. Somos conscientes de saber un montón de cosas, lo cual es muy satisfactorio... Hasta que nos encontramos con lo siguiente que no sabemos hacer. Y volvemos a la fase Incompetencia consciente. A veces cuesta trabajo

y así nos vamos haciendo más y más hábiles hasta que nos olvidamos incluso de lo que sabemos. Lo cual nos lleva a la cuarta fase.

Fase 4 – Competencia inconsciente

No sé qué lo sé. A veces se le llama “estado de fluir”. Hemos interiorizado el conocimiento hasta el punto que no sabemos que lo tenemos. Cuando llevamos varios años conduciendo, nos ponemos en marcha sin más por pura inercia hasta que llegamos al lugar de destino.

Aprendizaje integrado y automático. La mayoría de las veces este nivel de dominio hace que la actividad resulte divertida, incluso mágica (Apestegua 2014).

2.2.2 Modelo Van Hiele

El modelo Van Hiele sirvió como soporte para la elaboración de la propuesta de intervención en el aula, ya que brindó algunas pautas para desarrollar e identificar los niveles de pensamiento en el aprendizaje de las temáticas relacionadas con los cuadriláteros. Según este método, el pensamiento geométrico se forma a través del desarrollo de niveles, que el niño va alcanzando, uno a uno, en una secuencia en la que en cada uno debe adquirir ciertas habilidades para poder continuar al siguiente:

1. Nivel 1: Visualización o reconocimiento
2. Nivel 2: Análisis
3. Nivel 3: Ordenación o clasificación
4. Nivel 4: Deducción formal
5. Nivel 5: Rigor

Modelo de Van Hiele para la Didáctica de la Geometría por Fernando Fouz Berritzegune de Donosti. (2013, p.68).

Es necesario saber qué debe desarrollar y alcanzar cada estudiante, en determinado nivel, para continuar el siguiente.

Nivel 1: Visualización o reconocimiento

Tres son las características fundamentales de este nivel: Los objetos se perciben en su totalidad como una unidad, sin diferenciar sus atributos y componentes. Se describen por su apariencia física mediante descripciones meramente visuales y asemejándoles a elementos familiares del entorno (parece una rueda, es como una ventana, etc.) No hay lenguaje geométrico básico para llamar a las figuras por su nombre correcto. No reconocen de forma explícita componentes y propiedades de los objetos motivo de trabajo.

Nivel 2: Análisis

Se perciben las componentes y propiedades (condiciones necesarias) de los objetos y figuras. Esto lo obtienen tanto desde la observación como de la experimentación. De una manera informal pueden describir las figuras por sus propiedades pero no de relacionar unas propiedades con otras o unas figuras con otras. Como muchas definiciones en Geometría se elaboran a partir de propiedades no pueden elaborar definiciones. Experimentando con figuras u objetos pueden establecer nuevas propiedades. Sin embargo no realizan clasificaciones de objetos y figuras a partir de sus propiedades.

Nivel 3: Ordenación o clasificación

Antes de señalar las características del nivel conviene señalar que, en el anterior nivel, los estudiantes empiezan a generalizar, con lo que inician el razonamiento matemático, señalando qué figuras cumplen una determinada propiedad matemática pero siempre

considerará las propiedades como independientes no estableciendo, por tanto, relaciones entre propiedades equivalentes.

Se describen las figuras de manera formal, es decir, se señalan las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir. Esto es importante pues conlleva entender el significado de las definiciones, su papel dentro de la Geometría y los requisitos que siempre requieren.

Realizan clasificaciones lógicas de manera formal ya que el nivel de su razonamiento matemático ya está iniciado. Esto significa que reconocen cómo unas propiedades derivan de otras, estableciendo relaciones entre propiedades y las consecuencias de esas relaciones.

Siguen las demostraciones pero, en la mayoría de los casos, no las entienden en cuanto a su estructura. Esto se debe a que su nivel de razonamiento lógico es capaz de seguir pasos individuales de un razonamiento pero no de asimilarlo en su globalidad. Esta carencia les impide captar la naturaleza axiomática de la Geometría.

Nivel 4: Deducción formal

En este nivel ya se realizan deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.

Se comprenden y manejan las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.³) Se comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado. Es claro que, adquirido este nivel, al tener un alto nivel de razonamiento lógico, se tiene una visión globalizadora de las Matemáticas.

Nivel 5: Rigor

Se conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.

Se puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzándose el más alto nivel de rigor matemático.

Modelo de Van Hiele para la Didáctica de la Geometría, Fernando Fouz Berritzegune de Donosti (2013, p69-70).

Con las características que describe cada nivel es muy fácil darse cuenta de los avances de los niños en la formación de pensamiento e identificar si está listo para pasar de un nivel a otro. De igual manera, este método describe unas fases, que sirven de mecanismos orientadores durante los procesos de aprendizaje, a saber:

Fase 1: Información. El docente a través del diálogo determina los pre-saberes del estudiante y se dirige el aprendizaje con vocabulario propio del tema a desarrollar.

Fase 2: Orientación dirigida: Con material manipulable se estructura el concepto a tratar, las explicaciones deben ser claras, no se debe dar lugar ambigüedad.

Fase 3: Explicitación. Los estudiantes intercambian ideas acerca de las estructuras observadas, se debe dejar que el alumno construya el conocimiento.

Fase 4: Orientación libre. Tareas más complejas, trabajos con muchas etapas, se logra consolidar el conocimiento.

Fase 5: Integración. El estudiante revisa e identifica relaciones entre los objetos. Se realiza un repaso y se sintetiza, no se hace nada nuevo. En esta etapa finaliza un nivel y se está listo

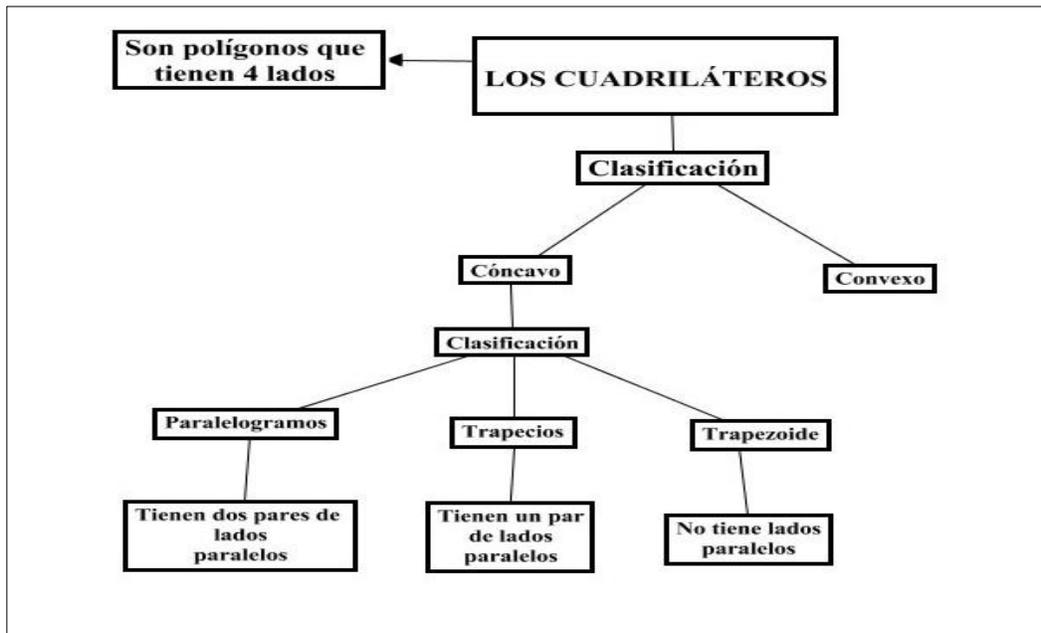
para iniciar uno nuevo. Modelo de Van Hiele para la Didáctica de la Geometría por Fernando Fouz Berritzegune de Donosti, (2013, p. 72-73)

El Modelo Van Hiele tal y como se evidencia en lo expuesto anteriormente, es un modelo que describe paso a paso la manera de orientar cada uno de los procesos de aprendizaje, a niños de cualquier edad y grado, e identificar el nivel de pensamiento en el que se encuentran y poder avanzar en ellos. Así mismo, indica una serie de actividades y acciones que el estudiante debe realizar en cada fase para desarrollar el proceso de aprendizaje.

2.2.3 Los cuadriláteros

El estudio de los cuadriláteros (polígono de 4 lados, que tiene 4 vértices, 2 diagonales, 4 ángulos interiores, 4 ángulos exteriores, y la suma de sus 4 ángulos interiores debe ser 360°) es de suma importancia en el estudio de la geometría plana con el objetivo de hallar áreas (hace referencia a la cantidad de espacio que se encuentra delimitado dentro de una figura) y perímetros (longitud de la línea cerrada que lo bordea, es decir, la suma de las longitudes de sus cuatro lados). En él están presentes los conceptos básicos de la geometría (Punto: representación de una posición fija en el espacio, Recta: Línea formada por una serie continua de puntos en una misma dirección, Plano: superficie infinita formada por infinitos puntos, Ángulo: Porción de un plano comprendida entre dos semirrectas de origen común) son la base para el estudio de los polígonos y de la geometría en general. Los cuadriláteros son el objeto matemático seleccionado para el presente trabajo de investigación, por varias razones: La temática permite trabajar con los conceptos básicos de la geometría, así como temáticas del pensamiento numérico (Números Naturales y Racionales), métrico (Unidades de medidas, múltiplos y submúltiplos del metro), y variacional (Representaciones en el Plano).

Figura 1. Mapa conceptual Los cuadriláteros.
Fuente: Creación propia



PARALELOGRAMO		Lados paralelos dos a dos
RECTÁNGULO		Lados paralelos dos a dos. Cuatro ángulos rectos
CUADRADO		Lados paralelos dos a dos. 4 ángulos rectos
ROMBO		Tiene dos pares de lados paralelos. Lados iguales
TRAPECIO		Tiene un solo par de lados paralelos
TRAPEZODE		No tiene lados paralelos

Las figuras anteriores resumen el concepto de cuadrilátero y su clasificación, según la forma y según la medida de sus lados.

2.2.4 Modelo pedagógico social cognitivo

Flórez (1998) “articula al modelo social la aplicación de la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky, y lo denomina MODELO SOCIAL COGNITIVO”, teniendo en cuenta que los procesos de pensamiento se generan partiendo de la interacción y la comunicación con los demás, a través de la orientación del docente. En este sentido el entorno social influye de manera directa con la formación del estudiante.

La Institución toma este modelo como referente para la preparación de las clases y la orientación de las mismas en cada una de las áreas del conocimiento, con el fin de promover el desarrollo colectivo de capacidades en los procesos de interacción y comunicación, donde el trabajo productivo y la educación están unidos para que el estudiante desarrolle conocimientos científico-técnicos, acordes a las necesidades del medio. En palabras de Peralta Monterroza (2015) “en este modelo se pretende potenciar en los estudiantes una personalidad autónoma, a través de la reflexión, la crítica y la creación, dirigidas hacia la modificación de las condiciones de su devenir político, ideológico y social”.

Siendo así, este modelo concibe el aprendizaje y el conocimiento como construcción social, concretándose a través de las actividades en conjunto, en este contexto el rol del docente se encuentra estrechamente relacionado con el deber de motivar la resolución de problemas. Peralta & Monterroza (2015) “la escuela como institución social está llamada a configurarse como un agente de cambio social”; desde este pensamiento las clases se desarrollarán en la modalidad de taller o semi- taller y primará el trabajo en grupos de interés donde la evaluación es dinámica por medio de ensayo, la previa de análisis, los trabajos analíticos y argumentativos con el propósito de evaluar el potencial del aprendizaje.

Algunos referentes de este modelo: Iniciamos con Célestin Freinet. (1896-1966) Francia. Fue maestro y pedagogo. Su propósito para el estudiante era una actitud investigadora, la curiosidad por lo que les rodea, el respeto por sus trabajos y la de los demás, el buen uso de los materiales, etc., para facilitar el aprendizaje. Dentro de sus propósitos están las siguientes técnicas: el texto libre, la revista escolar, los planes de trabajo, las conferencias, biblioteca de trabajo, la asamblea de clase, la correspondencia escolar. Con respecto a este pensador Gonzalez (2008) sostiene:

Freinet nos invita a adoptar una perspectiva europea, internacional y global de la cultura y de la educación crítica con los tribalismos localistas y con los nacionalismos excluyentes, promotora de una democracia de los ciudadanos informados e ilustrados, defensora de los valores de la cultura, de la educación y de la paz (p. 17).

De esta manera, se puede decir que el pedagogo dispone la escuela como algo libre, sin muros, donde el estudiante pueda utilizar el aire libre y de las cosas que este brinda; el estudiante partirá de sus aspiraciones y participa activamente en la vida democrática de la sociedad, es capaz de elegir sus destinos fortalecido en valores sociales que le permiten afrontar de manera positiva los problemas que el mundo actual le plantea.

Por su parte Paulo Freire. (1921-1997), Brasil. Educador y filósofo. Forjó un método de enseñanza y aprendizaje, basado en un principio de diálogo; donde el proceso educativo debía partir de la realidad que le brinda el contexto, promoviendo el pensamiento crítico en los estudiantes. Peralta y Monterroza (2015), en relación con la propuesta de Freire, se resalta la importancia de un proceso comunicativo permanente, evidenciando la relación pensamiento e inteligencia en las formas de expresión de socialización del conocimiento, lo cual concuerda con el pensamiento de Celestin Freinet como esencia de un modelo social.

De igual manera Lev Vigotsky. (1896-1934), Rusia. Considera que el aprendizaje se despliega a través de unos procesos de desarrollo. Zona de Desarrollo Real, se refiere a los conocimientos que tienen los estudiantes y las actividades que puede realizar por sí mismo sin ninguna ayuda. Zona de Desarrollo Potencial, es lo que realiza con la ayuda de alguien que lo guie. Zona de Desarrollo Próximo, la habilidad que quiere llegar a desarrollar por si solo sin ninguna ayuda pero que aún no domina, lo anterior afirma lo señalado por Vigotsky en Rojas (1998) “no es posible estudiar ningún proceso de desarrollo psicológico al margen del contexto histórico-cultural en que está inmerso” (p.229). El rol del docente es partir de los conocimientos previos del estudiante y basándose en estos presta la ayuda necesaria para realizar la actividad.

Realizado un diagnóstico y aplicados unos instrumentos en el proceso de construcción del PEI, con el fin de retomar un modelo pedagógico pertinente, acorde a los modelos educativos que desarrolla la institución, se toma como referente el anterior Modelo Pedagógico. Este modelo será desarrollado bajo un enfoque Constructivista que busca la construcción del conocimiento.

Construcción del conocimiento de forma individual, asumiendo que los procesos de formación de conocimiento tiene lugar en la mente de las personas y por tanto el aprendizaje es un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con información preexistente, lo que permite la revisión, el análisis, la reorganización y diferenciación de estas representaciones. Revista Electrónica de Investigación Educativa Vol. 13, No. 1, (2011, p. 6).

En este sentido, “La experiencia posibilita la formalización de las ideas en la mente, para dar paso a procesos de pensamiento más complejos que permiten la asimilación y la acomodación”

(Piaget, 1955). “El constructivismo además permite la interacción social y el desarrollo cultural desde un nivel social para pasar a un nivel individual” (Vygotsky, 1978).

Lo anterior permite formar para la vida, para el desarrollo de competencias básicas indispensables al ser humano, y para el fortalecimiento de las dimensiones: ser, saber y hacer. Entre los pedagogos que hicieron aportes a esta teoría encontramos a: Jean Piaget, quien dedicó parte de su vida al análisis de las etapas del crecimiento y de formación del pensamiento “infantil”, por esto es uno de los pedagogos que más aportes brinda a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Psicólogo constructivista suizo cuyos pormenorizados estudios sobre el desarrollo intelectual y cognitivo del niño ejercieron una influencia trascendental en la psicología evolutiva y en la pedagogía moderna.”. “Jean Piaget”. Biografías y vida, la enciclopedia biográfica en línea.

Así mismo, Piaget reconoce que el medio y la interacción influye en el proceso aprendizaje de los niños.

Piaget concibe el desarrollo intelectual como el resultado de una interacción del niño con el medio, descartando la maduración biológica o la mera influencia ambiental como únicos condicionantes de dicho desarrollo. Su concepción armoniza en una teoría coherente el crecimiento neurobiológico y la influencia de la vida social y cultural con el desarrollo de la inteligencia, subrayando la interrelación entre tales fenómenos. “*Jean Piaget*”. Biografías y vida, la enciclopedia biográfica en línea.

Son muy acertados los aportes de Jean Piaget para el trabajo que se realiza en la institución. Debido a la modalidad agrícola, el estudiante se prepara para el desarrollo de proyectos

productivos, en una región netamente agrícola, es decir, el contexto hace parte y ayuda a su formación.

De la misma manera David Paul Ausbel, “Psicólogo y Pedagogo que desarrolló la teoría del aprendizaje significativo, una de las principales aportaciones del constructivismo. Entre sus obras representativas se encuentran Psicología del aprendizaje significativo verbal (1963) y Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (1968)”. Biografías y Vida la enciclopedia biográfica en línea.

Es de gran importancia retomar la teoría del aprendizaje significativo, como referentes para la orientación de los procesos de aprendizaje con un enfoque Constructivista, en el que cobran importancia los conceptos previos o pre-saberes para la construcción del nuevo conocimiento. En este sentido Ausbel en su teoría afirma: Las teorías y métodos deben estar relacionadas con lo que ocurre dentro del aula de clase y con el proceso cognoscitivo, afectivo y social, que en ella influyen.

2.3 Marco legal

La presente investigación tiene sus bases legales en los siguientes documentos:

Constitución Política de Colombia de 1991

Artículo 44. “Reglamenta la educación como derecho fundamental de los niños”. (p.23)

Artículo 67. Establece “la educación como un derecho de toda persona y un servicio público que tiene una función social” (p.18)

Ley General de Educación (115 de 1994)

Artículo 5. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, se tendrá en cuenta los numerales:

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social. (p.7)

Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria.

c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana. (p.19)

Artículo 23.”Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional” Ley general de educación. (p.21)

1. Ciencias naturales y educación ambiental.
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.

7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.

8. Matemáticas.

9. Tecnología e informática. (p. 21, 22)

Decreto 1860, 03 agosto 1994: Reglamenta la ley general de educación en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Cuyo objetivo es fortalecer el sistema educativo y dar cumplimiento a los fines de la educación. El propósito del estado es brindar educación de calidad a todos por igual.

Artículos 2 y 3. En el cual se designa como responsables de la educación de los menores, al estado, la sociedad y la familia, en este orden de ideas las instituciones educativas cumplen un papel importante, pues son las directas responsables de permitir el ingreso de los niños al sistema escolar y a su vez brindar una educación de calidad. (p.177,178)

Lineamientos Curriculares del área de matemáticas:

Se constituyen en un documento que estructura el área de matemáticas y estipula qué enseñar y qué aprender en la escuela. Se convierte en un facilitador del proceso, ya que brinda las herramientas suficientes para que el docente organice sus prácticas atendiendo los criterios estipulados en el mismo.

Menciona las corrientes filosóficas que hacen alusión al desarrollo del pensamiento matemático, especifica los 5 tipos de pensamiento en los que se estructuran las diferentes temáticas, estipula los componentes, las competencias a desarrollar, y el contexto del área, en este sentido los lineamientos curriculares del área estipulan que:

La naturaleza de las matemáticas, del quehacer matemático en la escuela, las justificaciones para aprender y enseñar matemáticas, los procesos que los niños siguen al aprender, y las

relaciones de la matemática con la cultura, son elementos para tener en cuenta a la hora de proponer una estructura curricular del área al igual que su articulación con otras disciplinas en el proyecto educativo institucional.

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas:

Los estándares son unas propuestas que el gobierno diseñó en relación a los lineamientos del área de matemáticas, con ellos se propone orientar a las instituciones educativas para diseñar los planes de estudio, teniendo en cuenta lo mínimo que el estudiante debe saber y ser capaz de hacer. Son criterios claros y públicos de lo que el educando debe saber y saber hacer en determinado grado en todas las instituciones educativas del país.

En el caso de las matemáticas los estándares mantienen una coherencia vertical y horizontal, es decir que las temáticas abordadas se desarrollan grado a grado con un nivel más alto de profundidad, además mantienen relación entre los distintos tipos de pensamiento que se manejan.

Los contenidos se encuentran clasificados en 5 pensamientos. Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos y pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Para el caso de la temática abordada en el proyecto realizado los estándares estipulan:

El pensamiento espacial, entendido como "... el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales"¹³ contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar

variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. Esto requiere del estudio de conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico y de los conceptos y propiedades del espacio geométrico en relación con los movimientos del propio cuerpo y las coordinaciones entre ellos y con los distintos órganos de los sentidos. (p.61)

Derechos Básicos De Aprendizaje:

El gobierno nacional en busca de mejoras en el sistema educativo ha venido desarrollando diferentes herramientas para fortalecer las practicas escolares, como su nombre lo indica se constituyen en un derecho para los estudiantes, por consiguiente el plan de estudios de la institución debe contenerlos. Los derechos básicos de aprendizaje. Son un conjunto de saberes fundamentales dirigidos a la comunidad educativa que al incorporarse en los procesos de enseñanza promueven condiciones de igualdad educativa a todos los niños, niñas y jóvenes del país. Los Derechos Básicos de Aprendizaje se plantean para cada año escolar de grado primero a grado once, en las áreas de lenguaje y matemáticas y se han estructurado en concordancia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). En ese sentido, plantean una posible ruta de aprendizajes para que los estudiantes alcancen lo planteado en los EBC para cada grupo de grados. Los DBA por sí solos no constituyen una propuesta curricular puesto que estos son complementados por los enfoques, metodologías, estrategias y contextos que se tienen en los establecimientos educativos, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales y se concretan en los planes de área.

Proyecto educativo institucional (PEI)

El PEI de la institución educativa Instituto Técnico Agrícola, de Convención, como carta magna que direcciona todo el proceso escolar promueve dentro de su política.

Mejoramiento de la calidad de la educación. La estrategia para poner en marcha un sistema de mejoramiento de la calidad educativa requiere de la aplicación de planes de mejoramiento en las instituciones, en nuestro caso, se quieren estudiantes competentes que aprendan lo necesario como personas, como miembros de una comunidad que requiere de sus vivencias y como seres útiles con proyectos de vida para ellos y sus familias; por lo tanto, a través del plan de estudios, se desarrollan competencias para la vida formando en competencias básicas, ciudadanas y laborales. (PEI, Instituto Técnico Agrícola de Convención. 16 de Enero de 2011, p.29)

3. Diseño metodológico

Durante el desarrollo del presente proceso de indagación se hizo necesaria la selección de un tipo de investigación, conforme a la realización de un proceso de observación y análisis directo por parte del maestro en el aula de clase, ello con el fin de realizar una propuesta que diera solución a la problemática presentada, en este orden de ideas, el tipo de investigación seleccionado se describe a continuación:

Investigación cualitativa: El pensamiento cualitativo penetra en nuestra vida diaria, pues constantemente estamos haciendo indagación a través de los sentidos, y explorando el contexto para lograr las descripciones más detalladas y completas posibles de la situación, con el fin de explicar la realidad subjetiva que subyace en la acción de los miembros de una sociedad.

El proceso de investigación fue diseñado bajo un enfoque cualitativo, ya que todo el trabajo se nutre sustancialmente a través de: las observaciones realizadas por el docente en el aula de clase, los comentarios realizados por los estudiantes de manera espontánea, el análisis de resultados en pruebas externas e internas realizadas por los estudiantes y, para nuestro caso en la aplicación de una prueba diagnóstica para verificar la autenticidad del problema.

Balcázar, González, López, Gurrola y Moysén. (2002) Afirman que: utilizar una metodología cualitativa proporciona al investigador un conocimiento más profundo de una situación en concreto, que le permitirá resolver un problema Para Heat (1997). El propósito de la investigación cualitativa o también denominada como naturalística varía de acuerdo con el paradigma de investigación predominante. Generalmente cuando se habla de Investigación cualitativa, se trata de describir e interpretar algunos fenómenos humanos a menudo en palabras propias de los individuos seleccionados en vez de considerar la perspectiva del investigador. Investigación cualitativa. (p.21)

De esta manera podemos afirmar que: El trabajo diario del docente permite la realización de estudios diacrónicos de conductas, aptitudes y actitudes de los estudiantes. Situación que a su vez, nos impone el interés por mejorar comportamientos y saberes, que se vean materializados en la optimización de su rendimiento académico en la institución y en los resultados en pruebas externas. En la propuesta de investigación que hemos llevado a cabo las observaciones realizadas quedaron registradas en los diarios de campo, en los videos de las clases y, en las evidencias fotográficas.

En conclusión el pensamiento cualitativo en educación proporciona el tipo de comprensión que necesitamos para crear mejores escuelas y mejorar los resultados de nuestros esfuerzos; así como las acciones en el aula de clase deberán contribuir a mantener la motivación, la concentración y la atención del educando para hacer efectivo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

3.1. Investigación acción

Este tipo de investigación es apropiado para la exploración en el aula de clase, ya que permite recoger información de una realidad, con el propósito de analizar, o dar respuesta a problemáticas presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido. Martínez afirma que:

La investigación Acción sirve para analizar una problemática, hacer investigación sobre ella y tratar de encontrar solución a la misma, de esta manera el docente desarrolla este proceso constantemente, en este sentido la Investigación acción ofrece las herramientas, para que este proceso se realice de forma crítica, ordenada y sistemática. (Martinez. 2000, p. 28)

El proceso educativo se presenta en escenarios en los que confluyen muchos actores a incidir de manera positiva o negativa. Entre quienes actúan en dicho desarrollo se encuentran: los estudiantes, los contenidos, los recursos educativos, el contexto y el docente, este último es quien

organiza todo el proceso, por el hecho de poseer el saber. Por tal motivo debe estar atento a todo cuanto ocurre en el aula, en este sentido no se trata de ser un simple espectador, el hecho es manejar herramientas de investigación que permitan realizar diagnósticos de los ambientes de aula y emprender proyectos de mejora al momento de encontrar una problemática que interrumpa el proceso aprendizaje de los estudiantes. En este sentido J Elliot (1990), expone que:

La investigación acción es una forma de reflexión que se realiza en las escuelas, dicha investigación está relacionada con el diagnóstico que se hace a una situación, mediante ella se analiza el comportamiento y las situaciones sociales de los estudiantes que pueden mejorar si así se requieren. La investigación acción en educación (p. 24).

La investigación acción está relacionada con el quehacer del docente, con los problemas cotidianos que afronta en sus prácticas pedagógicas, y se implementa con el fin de indagar y conocer a profundidad la problemática presentada y, por extensión, las causas que la originan. Al encontrar el origen de lo que sucede, se elabora una síntesis de lo ocurrido dentro del aula. Este proceso no requiere de conceptos formales, sino de la utilización de un lenguaje común, acorde al contexto en el que se estudia el caso.

En el documento: la investigación acción en el aula refiere: “La investigación acción requiere de la participación de los implicados para que expresen sus opiniones libremente. En este sentido la investigación acción debe darse en un ambiente de confianza y confiabilidad en cuanto al manejo de la información recolectada” (J Elliot, p.25).

Por lo anterior, esta metodología es la más recomendable para el desarrollo de procesos de intervención en el aula y en el área de matemáticas, ya que permite dar solución a problemáticas

a través de la comprensión profunda de las falencias que la originan. En concordancia con lo anterior, Martínez (2010), afirma que:

En consecuencia, la metodología de la Investigación Acción representa un proceso por medio del cual los sujetos investigados son auténticos coinvestigadores, participando muy activamente en el planteamiento del problema a ser investigado (que será algo que les afecta e interesa profundamente), la información que debe obtenerse al respecto (que determina todo el curso de la investigación), los métodos y técnicas a ser utilizados, el análisis e interpretación de los datos, la decisión de qué hacer con los resultados y qué acciones se programarán para su futuro. El investigador actúa esencialmente como un organizador de las discusiones, como un facilitador del proceso, como un catalizador de problemas y conflictos, y, en general, como un técnico y recurso disponible para ser consultado. La Investigación acción en el aula. (Miguel Martínez 2000 Universidad Simón Bolívar).

3.2. Proceso de investigación

El proceso de investigación desarrollado siguió una serie de pasos, con el propósito de garantizar la efectividad de su aplicación, en este sentido, Murillo (2010, 2011) refiere: “A modo de síntesis, la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar” (p.12). Existen varios modelos de representación de dicho proceso, en el proceso de investigación desarrollado aplicamos el modelo sugerido por Murillo (2010) en el documento, Métodos de investigación en Educación Especial.

Kemmis (1989), apoyándose en el modelo de Lewin, elabora un modelo para aplicarlo a la enseñanza. El proceso lo organiza sobre dos ejes: uno estratégico, constituido por la acción y la reflexión; y otro organizativo, constituido por la planificación y la observación. Ambas

dimensiones están en continua interacción, de manera que se establece una dinámica que contribuye a resolver los problemas y a comprender las prácticas que tienen lugar en la vida cotidiana de la escuela. El proceso está integrado por cuatro fases o momentos interrelacionadas: planificación, acción, observación y reflexión. Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción. (p.14)

3.2.1 Planeación:

Según Murillo (2010), en el modelo de Kemmis, esta fase se inicia con una “idea general con el propósito de mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional. Identificado el problema se diagnostica y a continuación se plantea la hipótesis acción o acción estratégica” (p19). En la investigación realizada, la planeación se desarrolló haciendo una revisión del contexto de la población y de la problemática presente, así mismo, se detalló el grupo a intervenir, la estrategia a diseñar y los recursos a utilizar. A continuación se detalla cada uno de éstos análisis.

3.2.2 Análisis del contexto:

El Instituto Técnico Agrícola es una institución de carácter público, que imparte educación en los niveles de educación Pre-escolar, básica y media, distribuidos en una sede principal y 17 sedes anexas, ubicadas en la zona rural del municipio de Convención. En tal sentido, se forma a niños y jóvenes en situación de vulnerabilidad, en medio de un conflicto armado y de la proliferación de los cultivos ilícitos, lo que genera desplazamientos, deserción y abandono del sistema educativo por parte de los estudiantes. Las familias que conforman la comunidad educativa de la institución pertenecen a los estratos 1 y 2 del Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales (SISBÉN), un 80% pertenecen al sector rural y un 20%

viven en el casco urbano. La gran mayoría de los miembros de las familias saben leer y escribir, pero solo un 5% ha terminado los estudios de secundaria.

El origen humilde de los niños y jóvenes que aquí confluyen propicia una sana convivencia en la que el respeto y la disciplina son valores que identifican a esta institución, pero también, hace que exista un cúmulo de necesidades económicas, psicológicas y familiares que, directivos y docentes, con la ayuda de algunas instituciones tratan de solventar.

3.2.3 Análisis de los resultados de los estudiantes en las pruebas SABER:

Los resultados de la institución en pruebas externas en el grado tercero, quinto y noveno, en el área de matemáticas han sido bajos, como se evidencia en los promedios de la institución en los últimos tres años que citamos a continuación.

Tabla 5
Resultados de grado tercero en el área de Matemáticas.

AÑO	INSUFICIENTE	MÍNIMO	SATISFACTORIO AVANZADO	
2014	33%	38%	16%	14%
2015	39%	41%	15%	5%
2016	0%	18%	17%	65%

Fuente: Creación Propia.

Los resultados de los estudiantes en el grado tercero en el área de matemáticas han mejorado considerablemente, tal y como lo evidencian los porcentajes de la tabla.

Tabla 6
Resultados de grado quinto en el área de Matemáticas.

AÑO	INSUFICIENTE	MÍNIMO	SATISFACTORIO AVANZADO	
2014	48%	22%	17%	15%
2015	59%	24%	13%	3%
2016	16%	22%	27%	35%

Fuente: Creación Propia, Información tomada de la página del ICFES

Los resultados de los estudiantes del grado quinto, en el área de matemáticas, también han mejorado, pero hay que seguir trabajando en el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes, con el propósito de lograr que no haya un solo estudiante en el nivel inferior.

Tabla 7

Resultados de grado noveno en el área de Matemáticas.

AÑO	INSUFICIENTE	MÍNIMO	SATISFACTORIO	AVANZADO
2014	24%	47%	23%	7%
2015	25%	65%	11%	0%
2016	20%	63%	17%	0%

Fuente: Creación Propia, Información tomada de la página del ICFES

Los resultados del grado noveno manifiestan mayores deficiencias, un porcentaje muy alto se ubica en el nivel inferior, por lo tanto, deben tomarse medidas urgentes con el objetivo de lograr el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes y por extensión, de los resultados de las pruebas.

3.2.4 Observación del grupo a intervenir

El grupo a intervenir es el grado sexto, debido a que en este grado contamos con la posibilidad de iniciar trabajos de nivelación, de las dificultades manifiestas en los resultados de las pruebas SABER del grado quinto, e iniciar de esta manera además, la preparación para las pruebas del grado noveno.

En la sede principal existen dos grupos de sexto, enumerados como sexto uno y sexto dos. La intervención se realizó con el grado sexto uno, por la cantidad de estudiantes que tiene, este es un grupo pequeño, en el que todos los niños son provenientes de diferentes escuelas del sector rural. Con este grupo de estudiantes trabajó la docente Luddy Consuelo García Quintero.

En la sede rural Balcones se trabajó con el único grupo de sexto que hay, en total fueron 27 estudiantes de esta sede. Este grupo estuvo a cargo de la Docente Bellanida Fuentes Aro.

Los estudiantes de la sede principal, fueron etiquetados con una “E” de estudiantes, y un sub índice numérico correspondiente al lugar que ocupa en la lista de estudiantes que maneja la institución. Los estudiantes de la sede Balcones fueron etiquetados con una (E) de estudiantes, (B) de Balcones y un sub índice correspondiente al número de la lista.

Tabla 8

Etiqueta de estudiantes grado sexto

SEXTO UNO SEDE PRINCIPAL	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	ETIQUETA
ANGARITA CASTRO DINAEL	E ₁
CARREÑO PACHECO XIMENA ALEXANDRA	E ₂
CASADIEGO NOGOA LISBETH KATHERINE	E ₃
CONTRERAS GONZALEZ FERNANDA	E ₄
CONTRERAS GONZALEZ LUIS EMIRO	E ₅
ESCALANTE GARCÍA PEDRO JOSÉ	E ₆
LÁZARO CARREÑO MÓNICA ALEXANDRA	E ₇
MONCADA ALVAREZ FERNEY	E ₈
QUINTERO AMAYA DAURY GISELA	E ₉
QUINTERO AMAYA DIORGEN ELIECER	E ₁₀
SANTIAGO MARTÍNEZ ANDREW ESTEBAN	E ₁₁
SANTIAGO ROPERO DARWIN	E ₁₂
SUÁREZ SÁNCHEZ CLAUDIA XIMENA	E ₁₃
VALLEJO ARAGÓN DIOMAR FERNEY	E ₁₄

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	ETIQUETA
ALVAREZ RIVERA AIDER SAID	EB ₁
AMAYA BERMUDEZ EDWIN SEBASTIAN	EB ₂
AVENDAÑO ASCANIO LINA MARCELA	EB ₃
BLANCO ROPERO DANIELA	EB ₄
CARVAJALINO BREINER JOSEPH	EB ₅
DURAN ASCANIO YUDEINES	EB ₆
FERNANDEZ REINA WILLINGTON STIVEN	EB ₇
FERNANDEZ REINA WILSON YAIR	EB ₈
GARCIA QUINTERO EVA SANDRID	EB ₉
MARTINEZ LEON JOSUE	EB ₁₀
ORTEGA SOLANO MANUEL ALEJANDRO	EB ₁₁
ORTIZ OVALLOS VICTOR MANUEL	EB ₁₂
ORTIZ SEPULVEDA SEBASTIAN JOSE	EB ₁₃
PAEZ QUINTERO INGRITH LORENA	EB ₁₄
QUINTERO PAEZ FREIMAN ELIECER	EB ₁₅
QUINTERO SANTIAGO ANLLY TATIANA	EB ₁₆
REYES ESTRADA YILVER JOSE	EB ₁₇
REYES JARAMILLO ANDREA	EB ₁₈
REYES PABON LUISA MARIA	EB ₁₉
RIOS QUINTERO ANYELA INES	EB ₂₀

RODRIGUEZ MEJIA MARYAN DANITZA	EB ₂₁
RODRIGUEZ RIOS ASTRID CAROLINA	EB ₂₂
SARABIA JIMENEZ LEONEIDY	EB ₂₃
SARAVIA JIMENEZ ADRIANA JIMENA	EB ₂₄
SOLANO VELASQUEZ LINA YINETH	EB ₂₅
TOSCANO RODRÍGUEZ DARWIN MIGUEL	EB ₂₆
TOSCANO VELÁSQUEZ SANDRITH FERNANDA	EB ₂₇

Fuente: creación propia.

3.2.5 Selección del Modelo Van Hiele

Este modelo fue seleccionado para ser implementado como estrategia didáctica, con el propósito de fortalecer los procesos de representación y formación de pensamiento, a través del aprendizaje de los cuadriláteros.

La enseñanza de la geometría requiere de procesos más prácticos, que favorezcan el aprendizaje de los conceptos geométricos, de forma cualitativa, las sesiones diseñadas en cada proyecto de aula permiten evidenciar el nivel de pensamiento de cada estudiante, en cada sesión hay actividades que invitan al estudiante a observar, clasificar, y relacionar, en este caso los cuadriláteros, en el desarrollo de las prácticas pedagógicas se indaga y se aprovechan los Pre-saberes del estudiante.

3.2.6 Selección de la herramienta para desarrollar la propuesta de intervención

3.2.6.1 Proyecto de aula

El trabajo de investigación se desarrolló haciendo uso de los proyectos de aula como estrategia didáctica, para la incorporación de la metodología institucional, la metodología disciplinar y la inclusión de todos los elementos del currículo.

Perilla y Rodríguez (sf), sobre proyecto de aula, Afirma:

El proyecto de aula se constituye en un pretexto para propiciar el desarrollo de las competencias investigativas en tanto involucra las competencias básicas (argumentativas, interpretativas y propositivas) y a su vez reconoce las competencias desde el pensamiento complejo que son propuestas por la Unesco; aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos. La propuesta consiste en la articulación de áreas de conocimiento, cursos de investigación y de práctica social, trabajados a partir de un proyecto de aula como estrategia didáctica. La relevancia de ésta estrategia didáctica consiste en llevar los conocimientos obtenidos en las diversas áreas de las disciplinas, por parte del estudiante, a un proyecto de investigación articulado a la proyección social (Perilla y Rodríguez, sf).

3.2.6.2 Temática a trabajar

Los contenidos desarrollados fueron seleccionados teniendo en cuenta las dificultades que presentan los estudiantes en los desempeños en las pruebas SABER, hacen parte del programa curricular de matemáticas, son base fundamental del aprendizaje de la asignatura, forman parte de uno de los componentes que evalúa el ministerio de educación a través de las pruebas externas y es un componente en el que los estudiantes de la institución, presentan mayor dificultad

3.2.6.3 Recursos educativos

Considerando al estudiante como el centro del proceso-aprendizaje, el texto de trabajo resulta insuficiente en la tarea de construir el conocimiento, a partir de pre-saberes, y trabajo con material manipulable. En este orden de ideas, se trabaja con recursos como el tangram, el geoplano, origami, pentominó, videos y el uso de las instalaciones del colegio para hacer trabajo práctico.

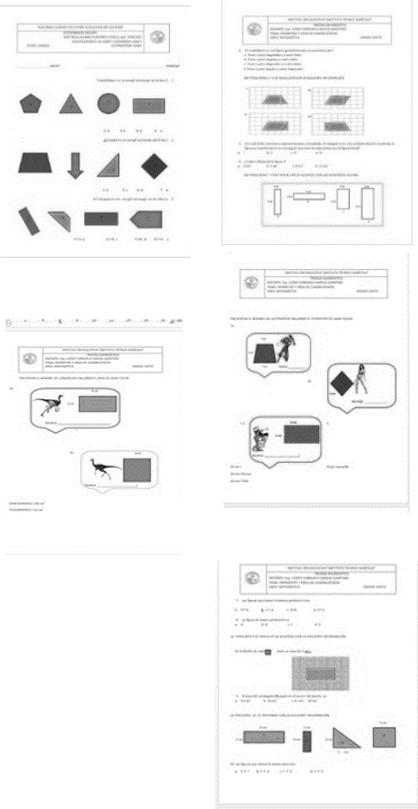
3.2.6.4 Diseño de actividades

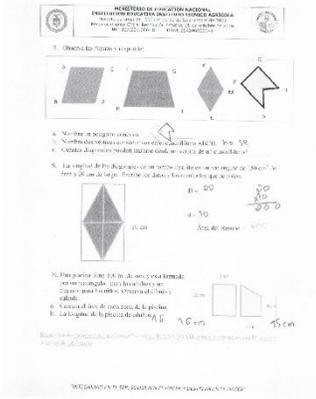
En un primer momento se elaboró una prueba diagnóstica, con el fin de identificar el nivel de pensamiento de los estudiantes del grado sexto en la temática de los cuadriláteros. En segunda instancia, se diseñaron tres proyectos de aula, con soporte en el Modelo Van Hiele, para alcanzar los niveles uno y dos. Por último, fueron seleccionados los recursos didácticos a implementar en la institución, con el propósito de favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

3.2.6.5 Implementación

El proceso de implementación de la estrategia diseñada es el de mayor importancia en la investigación desarrollada, ya que evidencia a través de los informes que arroja la efectividad y la pertinencia del trabajo desarrollado. A continuación, se describe el proceso llevado a cabo durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre de 2016, y los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 2017, a continuación se te detalla el proceso de implementación..

IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">AGOSTO 4 DE 2016</p>	<p style="text-align: center;">PRUEBA DIAGNÓSTICA</p> 	<p>Se aplicó una prueba diagnóstica que contenía 15 preguntas, de las cuales 10 eran de selección múltiple, y en las 5 restantes el estudiante debía realizar procedimiento para encontrar el nombre del súper héroe o del dinosaurio que aparecía al lado de cada ejercicio. El propósito de dicha prueba era analizar el desempeño de los estudiantes en el tema cuadriláteros, y por extensión identificar en cada uno el nivel de pensamiento según el modelo Van Hiele.</p>

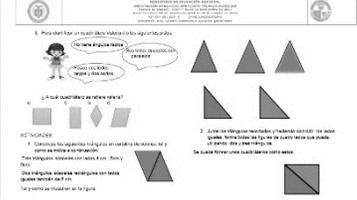
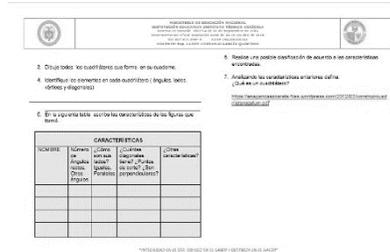
<p>AGOSTO 11/2016</p>	<p>REVISIÓN DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA</p> 	<p>Se revisó cada pregunta y a la vez se analizó, la justificación de las respuestas que había dado cada estudiante, con el fin de conocer si el argumento que sustentaba su respuesta era válido, o simplemente habían contestado al azar.</p>
-----------------------	---	---

<p>AGOSTO 18/2016</p>	<p>SELECCIÓN DE PREGUNTAS.</p>	<p>Se seleccionaron las preguntas en las que los estudiantes presentaron mayor dificultad para reforzar las temáticas relacionadas con ellas.</p>
-----------------------	---------------------------------------	---

La aplicación de la prueba diagnóstica fue un ejercicio acertado en el inicio de la implementación de la propuesta diseñada, en el sentido que permitió al docente identificar las fortalezas y debilidades de cada uno de los estudiantes, y por consiguiente determinar el nivel de pensamiento, según el modelo Van Hiele que muestran en ese punto. En el análisis que se presenta más adelante se detalla mejor el alcance de la implementación de la prueba diagnóstica.

IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE AULA UNO “REPASO DE PRESABERES”

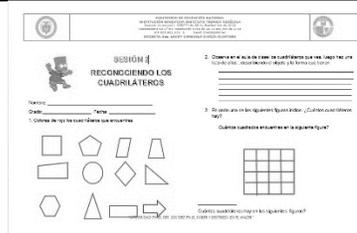
FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
AGOSTO 25/2016	<p>PRIMERA SESIÓN</p> 	<p>La sesión inició con unas preguntas contextualizadas, que permitían analizar los presaberes de los estudiantes relacionados con los cuadriláteros. En este sentido debían conocer los conceptos básicos de la geometría.</p>
SEPTIEMBRE 7/2016	<p>CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN UNO</p>	<p>Los estudiantes realizaron unos triángulos en cartulina de colores, con las medidas y las características que se determinaban en la guía, luego identificaron con certeza los</p>

		<p>elementos básicos de la geometría. Y por último construyeron cuadriláteros a partir de la unión de dos triángulos</p>
		<p>A partir de los cuadriláteros construidos en la actividad anterior, los estudiantes debían identificar algunas características de ellos, y registrarlas en una tabla, para iniciar el proceso de clasificación de acuerdo a su forma.</p>

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	<p>APLICACIÓN DE LA SESIÓN DOS</p>	<p>Iniciaron identificando cuadriláteros en una serie de polígonos dados, de igual manera identificaron</p>

SEPTIEMBRE

14/2016

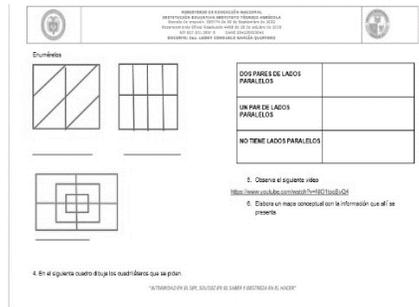


cuadriláteros en el aula de clase e hicieron una lista de ellos. Luego determinaron cuántos cuadriláteros había en la figura que aparecía en el taller.

SEPTIEMBRE

21/2016

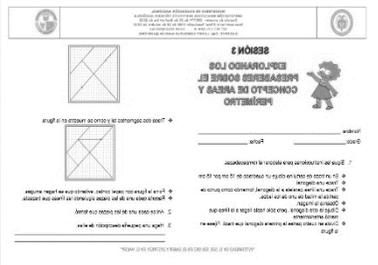
CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN DOS

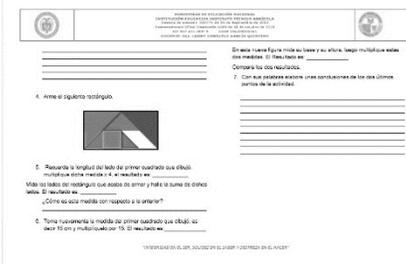


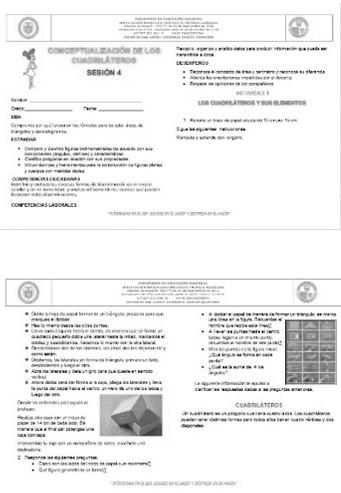
En esta parte de la actividad, se presentaron varias figuras en las que los estudiantes debían realizar un ejercicio de observación y análisis, para determinar la cantidad de cuadriláteros que había en cada figura. Además debieron dibujar el cuadrilátero que se pedía, y por último ver un video y hacer un mapa conceptual con la información que allí se presentaba.

El desarrollo del primer proyecto de aula permitió identificar los conceptos que el estudiante manejaba en cuanto a los pre-saberes relacionados con el tema cuadriláteros, además, conocer el lenguaje matemático que manejan en la temática desarrollada, con el fin de aprender dichos conceptos de manera formal, también se desarrollaron actividades que permiten desarrollar la observación y el pensamiento lógico. En todas las actividades se favoreció el trabajo práctico y el desarrollo de habilidades, apoyados en las orientaciones realizadas por el docente.

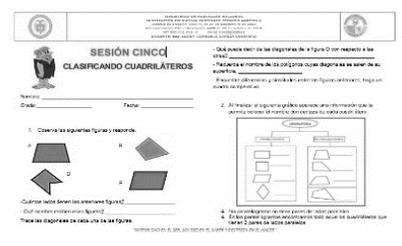
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE AULA DOS “CONCEPTUALIZACIÓN”

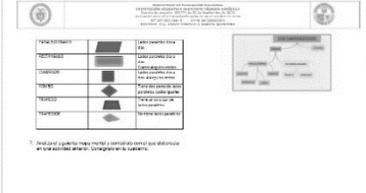
FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p>SEPTIEMBRE 28/2016</p>	<p style="text-align: center;">SESIÓN TRES</p> 	<p>La sesión inició con la construcción del Tangram, en cartulina y luego se forró en papel contac, para garantizar su durabilidad, de igual manera se analizaron las piezas que se formaron y se hizo una descripción de cada una de ellas.</p>
		<p>En esta sesión se realizaron unas actividades, a través de la implementación del tangram</p>

<p>OCTUBRE 5/2016</p>	<p>CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN TRES</p> 	<p>como un juego de rompecabezas, para armar diferentes figuras, en este caso, un rectángulo, y un trapecio, adentrando al niño en la conceptualización de perímetro y área, de cuadriláteros</p>
-----------------------	---	---

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p>OCTUBRE 19/2016</p>	<p>SESIÓN CUATRO</p> 	<p>La primera actividad realizada en esta sesión, fue la elaboración de una caja de papel, a partir de las instrucciones presentadas en la guía. Terminado el ejercicio, los estudiantes respondieron unas preguntas que conducían a deducir el concepto de cuadrilátero y elementos como, vértice, diagonal, lado y ángulo.</p>

<p>OCTUBRE 26/2016</p>	<p>CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN CUATRO</p> 	<p>Partiendo de la actividad realizada en la clase anterior, en la que los estudiantes, identificaron los elementos y características de un cuadrilátero, en esta actividad se realizó la consignación del tema, y su aplicación.</p>
----------------------------	---	---

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p>NOVIEMBRE 9/2016</p>	<p>SESIÓN CINCO.</p> 	<p>La primera actividad realizada, se trataba de la observación de diferentes cuadriláteros en los que el estudiante, debía identificar las características de cada uno de ellos.</p>
		<p>En esta actividad los estudiantes cortaron tiras de papel de diferentes medidas y con ellas</p>

<p>NOVIEMBRE 16/2016</p>	<p>CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN CINCO</p> 	<p>construyeron cuadriláteros, aprovechando, la flexibilidad del material se realizaron unos movimientos para realizar una comparación con la imagen expuesta en la guía y responder de forma acertada.</p>
<p>NOVIEMBRE 23/2016</p>	<p>FINALIZACIÓN DE LA SESIÓN CINCO</p> 	<p>La última actividad desarrollada en la sesión cinco, terminaba el proceso de conceptualización, en cuanto a la clasificación de los cuadriláteros, de igual manera se presentó un mapa mental que resumía la temática desarrollada, y con el que debía realizar una comparación con el mapa conceptual que había desarrollado en una actividad, anterior.</p>

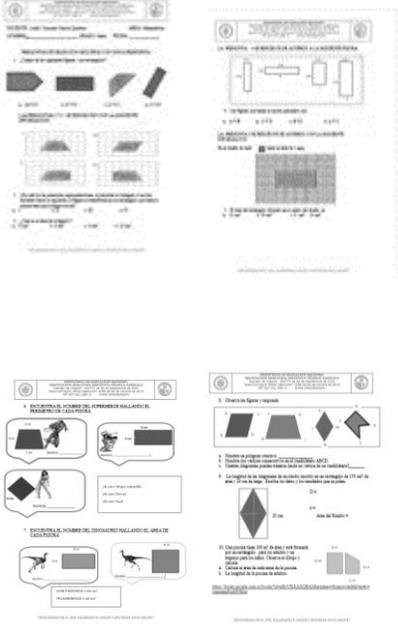
El desarrollo del segundo proyecto de aula, permitió realizar el proceso de conceptualización, las actividades implementadas permitieron, al estudiante comprender los conceptos de: Cuadrilátero, elementos (Lado, vértice, ángulo, diagonal), así mismo, logró identificar sus

características y realizar su clasificación, también se inició el proceso de comprensión de los conceptos de perímetro y área, de manera práctica, permitiendo su representación mental y no el aprendizaje de simples fórmulas, lo anterior se logró, con la utilización de material tangible, y la realización de actividades lúdicas, que motivaban el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La implementación de los proyectos de aula uno y dos, duró un periodo de cuatro meses, tal y como se evidencia en el cuadro anterior, debido a la finalización del año escolar se hizo necesario cortar la implementación, y realizar el análisis del trabajo desarrollado hasta el momento.

Año 2017: Iniciando el año 2017, comprometidos en un proceso de investigación emprendido el año anterior, se continuó con dicho trabajo. Los estudiantes con los que se había iniciado el proceso continuaron su formación en el grado séptimo. Entonces, surgió la necesidad de hacer el proceso con un nuevo grupo de estudiantes, es decir, los que iniciaban el grado sexto. En este sentido, se retomaron las actividades y se reformaron algunas de ellas, con fundamento en la experiencia del año 2016, se programó la aplicación de la prueba diagnóstica para comprobar si en estos estudiantes las dificultades eran las mismas.

A continuación se detalla el proceso realizado con fechas, imágenes y descripción de la actividad.

IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
ENERO 29/2017	<p>PRUEBA DIAGNÓSTICA</p> 	<p>La prueba que había aplicado el año anterior constaba de 15 preguntas, la que se aplicó esta vez, solo tiene 10, con el propósito de agilizar el proceso y de hacer un trabajo más cuidadoso en el análisis de resultados.</p>

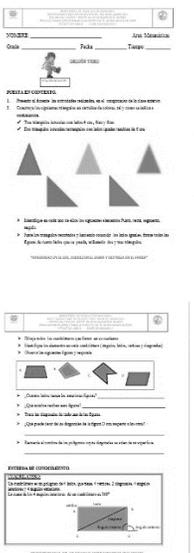
FEBRERO 7/2017	<p>REVISIÓN JUNTO CON LOS ESTUDIANTES DE LA PRUEBA.</p> 	<p>Se dedicó tiempo a la revisión de la prueba, para verificar el argumento que daban al por qué de la respuesta seleccionada.</p>
----------------	--	--

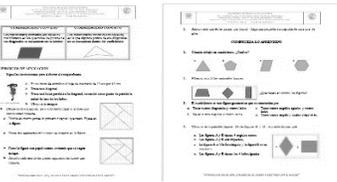
FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p>FEBRERO 21/2017</p>	<p>IMPLEMENTACIÓN DE LA SESIÓN DOS.</p> 	<p>La sesión dos está diseñada, para repasar los conceptos, de rectas paralelas y perpendiculares, a través de la construcción con regla y escuadra.</p> <p>Este concepto se construye a partir del concepto de ángulo recto. Tratado en la sesión anterior.</p> <p>El trabajo con implementos de geometría con trazos correctos y medidas precisas generan un aprendizaje con significado, y enseñan al estudiante a hacer los trabajos de manera ordenada.</p>

La implementación del proyecto de aula uno, dio inicio al proceso de investigación en el aula, en ella se puede verificar que la planeación y el diseño de cada una de las actividades permitió observar el avance de los niños al realizar cada uno de los ejercicios, que allí se presentan. La estructura de cada sesión también realiza una función importante, en cuanto en la primera parte

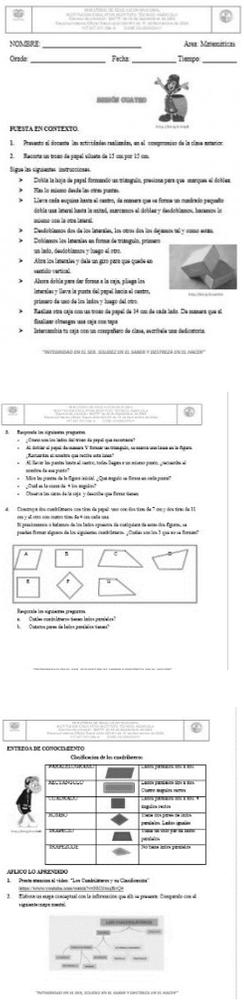
ubica al estudiante en el contexto a trabajar, la segunda parte, es la entrega de conocimiento, y por último se aplica lo aprendido, en cada sesión.

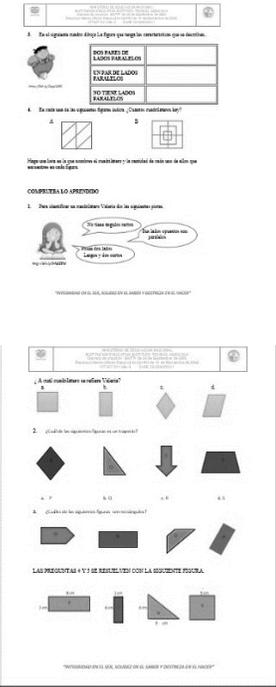
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE AULA DOS “CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS CUADRILÁTEROS”

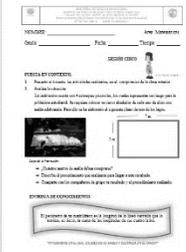
FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
FEBRERO 28/2017	<p>SESIÓN TRES</p> 	<p>La sesión está diseñada para iniciar el proceso de conceptualización de los cuadriláteros.</p> <p>Se desarrollaron actividades prácticas, que requirieron el uso de recursos educativo, con el fin de promover el proceso de aprender haciendo</p>

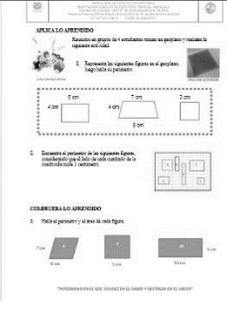
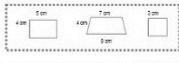
MARZO 7/2017	<p>CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN TRES.</p> 	<p>El diseño de las actividades no se queda en la simple elaboración de material didáctico, en este sentido cobra importancia el hecho de analizar su elaboración y</p>
--------------	---	---

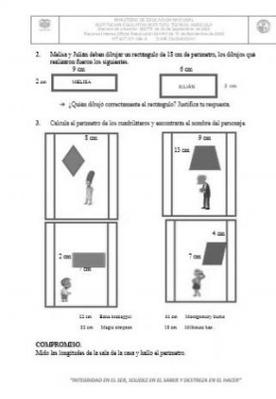
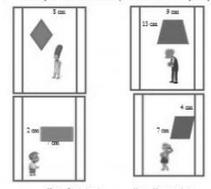
		aprovechar al máximo su utilidad en el aprendizaje de la geometría.
--	--	---

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
MARZO 14/2017	<p>SESIÓN CUATRO.</p>  <p>The worksheet contains several sections: 'PUESTA EN CONTEXTO' with two numbered tasks, 'SIGUE LAS INSTRUCCIONES' with a list of steps for making a paper airplane, 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS' with multiple-choice questions about paper properties, 'CUESTIONA LAS CONDICIONES' with a task to create a paper airplane, 'EXTRINSECA DE CONOCIMIENTO' with a classification table for quadrilaterals, and '¿ALGUNO LO APRENDIÓ?' with a final task to create a paper airplane.</p>	<p>El desarrollo de esta sesión favorece el aprendizaje a través de la realización de actividades lúdicas.</p> <p>Con la técnica del Origami el niño manipula papel sin necesidad de hacer cortes. Mediante este ejercicio observa las figuras que se van formando en el ejercicio de doblar el papel.</p> <p>La siguiente actividad lo lleva a desarrollar la lógica matemática. Y a visualizar un cuadrilátero desde diferentes puntos de vista.</p>
MARZO 21/2017		

	<p style="text-align: center;">CONTINUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SESIÓN CUATRO</p> 	<p>Las actividades diseñadas, para una sesión se extendieron, entonces hubo necesidad de utilizar otras dos horas de clase.</p> <p>La actividad diseñada permite que el estudiante estructure ideas a través de un mapa conceptual.</p> <p>En la fase de comprobar lo aprendido, los estudiantes tienen la posibilidad de comprobar la efectividad del trabajo realizado.</p>
--	--	---

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
MARZO 28/2017	<p style="text-align: center;">SESIÓN CINCO.</p> 	<p>En esta sesión se implementa ,el trabajo fuera del aula de clase, con el propósito de, utilizar los espacios que ofrece la institución, para hacer del proceso aprendizaje, un espacio</p>

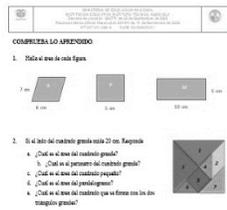
	 <p>ÁREAS Y PERÍMETROS Resuelve los problemas de 4 unidades más en grillas y realiza la operación indicada.</p> <p>1. Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura. </p> <p>2. Calcula el perímetro de la siguiente figura. </p> <p>COMPRUEBA LO APRENDIDO</p> <p>1. Dibuja un polígono y calcula su área y perímetro. </p> <p><small>"DESARROLLANDO EN EL SEÑAL, HABILIDAD EN EL LENGUAJE Y CONSTRUYENDO EN EL DISEÑO"</small></p>	<p>de disfrute, en el que se aprende, haciendo y construyendo</p>
--	---	---

<p>ABRIL 4/2017</p>	<p>CONTINUACIÓN DE LA SESIÓN CINCO.</p>  <p>2. Mónica y Jolán deben dibujar un rectángulo de 12 cm de perímetro, los dibujos que realizaron fueron los siguientes: </p> <p>«¿Qué dibujo corresponde al rectángulo? Justifica tu respuesta.»</p> <p>3. Calcula el perímetro de los cuadriláteros y anota el nombre del polígono. </p> <p>COMPRUEBA LO APRENDIDO Dibuja los cuadriláteros de la sala de la casa y calcula el perímetro.</p> <p><small>"DESARROLLANDO EN EL SEÑAL, HABILIDAD EN EL LENGUAJE Y CONSTRUYENDO EN EL DISEÑO"</small></p>	<p>El desarrollo de la sesión cinco permite alcanzar un nivel de pensamiento en el que al niño cuando se le hable de área piense en unidades cuadradas. De esta forma es capaz de comprender la estructura de las fórmulas para hallar áreas de cuadriláteros.</p>
---------------------	--	--

Las actividades diseñadas el proyecto de aula dos, facilitaron la conceptualización de la temática trabajada en esta investigación, y las actividades programadas en la sesión cuatro están diseñadas para verificar el nivel 1 de pensamiento según el Modelo Van Hiele.

Las actividades implementadas en este proyecto de aula, buscan el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes, a través de ejercicios en los que se promueva el espíritu competitivo.

La implementación de actividades estructuradas de forma en la que, al iniciar se retome el tema anterior, se realice una puesta en contexto, es decir, se prepare al estudiante para el nuevo aprendizaje, se haga una entrega de conocimiento, se aplique lo aprendido, y por último se compruebe la efectividad del proceso realizado, asegura un trabajo certero, que redunde en el proceso aprendizaje de los estudiantes.

	 <p>COMPLETA LO APRENDIDO</p> <p>1. Halla el área de cada figura.</p> <p>2. Si el área del cuadrado grande mide 20 cm. Responde</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el área del cuadrado grande? ¿Cuál es el perímetro del cuadrado grande? ¿Cuál es el área del cuadrado pequeño? ¿Cuál es el área del triángulo grande? ¿Cuál es el área del cuadrado que se forma con los dos triángulos grandes? <p>CONSEJO: Con la medida de la longitud de la base de tu casa halla el área</p>	
--	---	--

Las actividades diseñadas el proyecto de aula dos, facilitaron la conceptualización de la temática trabajada en esta investigación, y las actividades programadas en la sesión cuatro están diseñadas para verificar el nivel 1 de pensamiento según el Modelo Van Hiele.

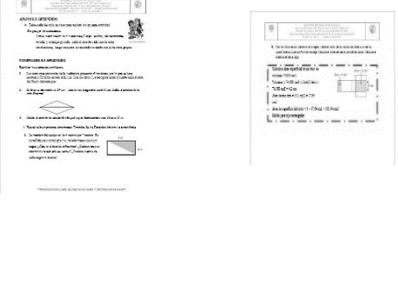
Las actividades implementadas en este proyecto de aula, buscan el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes, a través de ejercicios en los que se promueva el espíritu competitivo.

IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE AULA TRES “APLICANDO LO APRENDIDO”

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
ABRIL 18/2017	SESIÓN SIETE.	

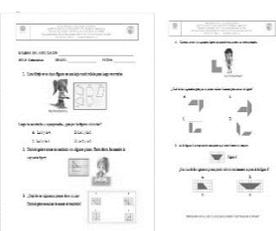
		<p>Las actividades aplicadas en esta sesión realizan un proceso de retroalimentación, a través del trabajo con el pentominó. Además conllevan a que el estudiante realice un proceso de diferenciación entre el perímetro y el área de una figura plana.</p>
--	---	--

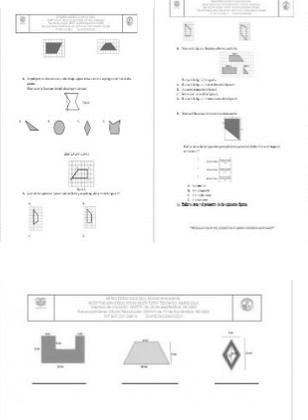
FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p>ABRIL 25/2017</p>	<p>SESIÓN OCHO</p> 	<p>Las actividades diseñadas en esta sesión buscan que el estudiante resuelva situaciones en contexto, similares a las que se proponen en las pruebas saber.</p> <p>También hay unos ejercicios retomados de los DBA, para comprobar si el proceso de</p>

		enseñanza se refleja en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
--	---	---

El proyecto de aula tres, se diseñó y se desarrolló para realizar la aplicación de los temas desarrollados, en los diferentes contextos de las matemáticas. Las actividades aquí propuestas desarrollaron de la forma como se plantearon, permitiendo cumplir con el objetivo propuesto, en esta parte del proceso se evidencia la efectividad del modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría y específicamente, en el tema cuadriláteros.

El proceso de implementación tuvo una duración de ocho meses, en ellos se realizó de manera organizada el proceso de investigación, en los que se observaban las actitudes, fortalezas, debilidades, y los desempeños de los estudiantes en cada una de las actividades propuestas.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
MAYO 3/2017	PRUEBA FINAL 	La prueba final consta de 10 preguntas contextualizadas, algunas de ellas se tomaron de los últimos cuestionarios de pruebas SABER, quinto. Otras se tomaron de los ejercicios de

		<p>aplicación desarrollados en las sesiones. El diseño de las preguntas verifica si los estudiantes lograron el nivel dos del modelo Van Hiele.</p>
--	---	---

Finalizada la implementación de los tres proyectos de aula, en los que se promueven estrategias que estimulan el aprendizaje de los cuadriláteros orientadas a través del modelo Van Hiele, se procede a realizar el análisis de los resultados.

Reflexión por parte de los investigadores: Fue gratificante tomar la decisión de iniciar un proceso de innovación en el trabajo en el aula de clase, por tal motivo, el compromiso es desarrollar la propuesta a nivel institucional con el fin de brindar la oportunidad a los estudiantes, para que desde cada una de las clases se sientan motivados a aprender.

El trabajo realizado contribuye significativamente al mejoramiento de los desempeños de los estudiantes, logrando que cada uno de ellos realice representaciones mentales de lo que aprende, lo que le permite hacer la aplicación de lo aprendido en diferentes contextos.

El ambiente en el aula mejoró considerablemente, se puede observar que no hay necesidad de hacer llamados de atención, lo que ha permitido que mejoren las relaciones interpersonales y se aproveche al máximo el tiempo en el salón de clase.

3.3 Población y muestra

Toro y Parra 2006 realizan la descripción de la importancia de tomar una parte de la población, para realizar una investigación.

En síntesis el muestreo hace parte de la investigación científica, no solo en las investigaciones de corte cuantitativo, sino que también se hace necesario en las de carácter cualitativo, su principal papel dentro del proceso de investigación, está en determinar la parte de la población o universo que debe seleccionarse con el propósito de establecer conclusiones, derivaciones e inferencias sobre la población; advirtiéndole que las derivaciones e inferencias, son producto de la indagación de una parte de la población, que genera como resultado un error (diferencia entre el parámetro y el estadístico) (Toro Y Parra. 2006, p.307).

En concordancia con lo anterior, para el desarrollo de la presente investigación la población y muestra fue tomada de la Institución educativa Instituto Técnico Agrícola.

3.3.1 Población

Tamayo y Tamayo, (1997), dicen que “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.114).

La población que participó en la propuesta se encuentra distribuida de la siguiente manera: Dos Directivos, (Rector y coordinadora de la Institución), cuatro docentes del área de matemáticas, (dos docentes que orientan el proceso del área de matemáticas en la sede principal y dos que desempeñan la misma función en la única sede anexa a la Institución que extendió su proceso de formación hasta el noveno grado), 60 estudiantes del grado sexto de la Institución educativa Instituto Técnico Agrícola, distribuidos de la siguiente manera: 33 en la sede Principal

y 27 en la sede Balcones, sede que maneja el modelo pos primaria. A continuación se detalla la población.

Tabla 9
Población objeto de investigación

POBLACIÓN	Número
Directivos	2
Docentes	4
Estudiantes	60
Total	66

Fuente: creación propia.

3.3.2 Muestra

Según Tamayo, y Tamayo (1997), afirma que “la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p.38)

La propuesta se desarrolló con el grado sexto uno de la sede principal, conformado por 14 estudiantes y el sexto grado de la sede Balcones que tiene 27 estudiantes, y los dos docentes que tienen la responsabilidad de orientar los procesos de aprendizaje del área de matemáticas en el grado sexto de la Institución. La muestra que se tomó está constituida por el 100% de estudiantes de los grupos mencionado,

3.4 Instrumentos para la recolección de la información

Para recolectar información que permitiera interactuar, comparar y realizar un análisis crítico de la situación presentada, en este sentido Gómez 2006 afirma que: Una vez que elaboramos el problema de investigación, preguntas e hipótesis, seleccionamos la muestra adecuada y el enfoque elegido (cuantitativo, cualitativo, o mixto) la siguiente etapa consiste en recolectar

los datos pertinentes, sobre variables, sucesos, contextos, comunidades, u objetos involucrados en la investigación.

Recolectar los datos implica tres actividades, estrechamente vinculadas entre sí:

- a. Seleccionar un instrumento o método de recolección de datos. Este instrumento debe ser válido, y confiable de lo contrario no se puede aceptar los resultados.
- b. Aplicar ese instrumento o método para recolección de datos.
- c. Preparar los datos, observaciones, registros y mediciones realizadas para su análisis.

(Gómez. 2006, p. 121).

Los instrumentos de recolección de información utilizados durante esta investigación fueron los siguientes: Observación directa, registros fílmicos y fotográficos, registros abiertos, diario de campo, análisis documental, pruebas diagnóstica y final.

3.4.1 Observación directa

Goetz y LeCompte (1998) “la observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos” (Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. 1998)

Para el trabajo expuesto en este documento, se realizó la observación directa del comportamiento, actitudes, desempeños, expresiones, e interacción de los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola de Convención.

3.4.2 Diario de campo

El Diario de Campo puede definirse como un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea

obtener en cada uno de los reportes, y a partir de diferentes técnicas de recolección de información para conocer la realidad, profundizar sobre nuevos hechos en la situación que se atiende, dar secuencia a un proceso de investigación e intervención y disponer de datos para la labor evaluativa posterior (Valverde (s,f) p.309).

El diario de campo permitió registrar la evolución de los estudiantes en el proceso de investigación y, evidenciar los sucesos ocurridos durante cada uno de los momentos pedagógicos en los que se desarrolló la propuesta. De igual forma, permitió realizar el análisis de los resultados.

3.4.3 Videgrabaciones y registro fotográfico

García, afirma que: Pensar el uso del vídeo como herramienta de investigación y como parte de un currículo que busque acercarse a la realidad a través de sus imágenes y de los recursos técnicos, estéticos y expresivos que ofrecen los medios audiovisuales, en particular el vídeo, requiere considerar a la imagen no solo como instrumento para almacenar, comprobar y verificar datos, sino como objeto y estrategia de investigación que posibilita el análisis y la reconstrucción de la realidad, así como diferentes lecturas de la misma (García (s, f) p.3).

Las filmaciones y fotografías realizadas en las prácticas pedagógicas permitieron hacer más fácil el proceso de investigación, ya que registraron todos los procesos y permitieron revisarlos para hacer los ajustes necesarios. Además, analizar de manera detallada el comportamiento, las actitudes y la disposición de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

3.4.4 Prueba diagnóstica

Esta prueba fue el punto de partida para iniciar el desarrollo del proyecto de investigación y comprobar la pertinencia del proceso que se iniciaba. Aunque es una herramienta cuantitativa, sirvió para conocer el nivel de pensamiento que tenían los niños en ese momento. Su aplicación

era necesaria bajo la apuesta del mejoramiento de los resultados en las pruebas internas y externas.

3.4.5 Análisis documental

Según Dulzaides y Molina, el análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas.

(Dulzaides y Molina 2004 p.2)

Para la realización de la propuesta de intervención en el aula, se hizo necesaria la revisión de documentos como el PEI, con el fin de analizar el horizonte institucional, así como la contextualización, además, de revisar el modelo pedagógico adoptado por la Institución, los resultados de los estudiantes en las pruebas SABER, y los resultados del Índice Sintético de Calidad, para mirar el avance de la Institución en los aspectos en que es ponderado su funcionamiento.

3.5 Validación de los instrumentos

Según Cortés ,en la investigación cualitativa, el entendimiento de la realidad, es el propósito fundamental. En este sentido lo que hace que un estudio de casos pueda ser considerado científico, no es la generalización de sus resultados, sino la capacidad de explicar el fenómeno en profundidad, y esto se logra básicamente mediante la presencia crítica del investigador, en el contexto de ocurrencia del fenómeno en estudio, así como la triangulación de las fases de información (Cortés. 1997, p.2).

Los instrumentos que seleccionamos, para realizar la triangulación y emitir el análisis final, fueron la observación directa, el diario de campo y los registros fílmicos y fotográficos. Así mismo, los resultados de la prueba diagnóstica, el análisis del PEI y los resultados en las pruebas saber también fueron instrumentos de recolección de información. Estos instrumentos de recolección de información fueron acordados con el director de tesis.

3.6 Resultados y discusión

Los resultados se obtuvieron a través del análisis de la información recolectada. Dicho análisis requirió un proceso de triangulación, que permitió comprobar la veracidad de los resultados, y ampliar su comprensión. Existen varios tipos de triangulación, hubo necesidad de revisarlos para seleccionar la más apropiada para el proceso de investigación que se adelantaba.

Triangulación metodológica: “El arte de este tipo de triangulación consiste en dilucidar las diferentes partes complementarias de la totalidad del fenómeno y analizar por qué los distintos métodos arrojan diferentes resultados” (Okuda y Gómez. 2005, p.121)

Para la realización del análisis de los resultados de la investigación realizada se tomó el tipo de triangulación metodológica, ya que permitió recoger información y verificarla desde diferentes medios. Los datos cruzados para realizar el informe provenían de, la observación directa, diarios de campo y el registro de las filmaciones. Este proceso fue acordado con el asesor de tesis.



Figura 2. Triangulación
Fuente: creación propia

Para el proceso de investigación se determinaron las categorías descritas en la siguiente tabla.

Tabla 10
Cuadro de categorías utilizadas para el proceso de la investigación

CUADRO DE CATEGORÍAS		
PROCESO APRENDIZAJE (PA)	MOTIVACIÓN	Interés. I
		Estimulación. E
		Trabajo en equipo (ETE)
	ESTRATEGIAS	Lúdicas. (EL)
		Proyecto de Aula. (EPA)
	AMBIENTE DE AULA	Relación. Maestro – Estudiante. (RME)
Relación: Estudiante- Estudiante. (REE)		
TEMA DE ESTUDIO (LC)	PRESABERES	Elementos básicos de la geometría. Rectas paralelas y perpendiculares. Ángulos
	CONCEPTUALIZACIÓN	Cuadriláteros Clasificación
	APLICACIÓN	En las matemáticas En otras disciplinas En la vida diaria

EVALUACIÓN	MEDIR	Desarrollo de Guías (DG)
	VERIFICAR EL IMPACTO	Presentación de trabajos (PT) Resultados, Prueba escrita (RPE)

Fuente: creación propia

Continuando con el proceso de análisis de resultados, aparecen categorías emergentes, es decir, aspectos que no se evidenciaban en un comienzo, pero por su relevancia en el proceso se tomaron como categorías a tener en cuenta en la presente investigación.

Tabla 11

Cuadro de categorías emergentes utilizadas en el proceso de investigación

CUADRO DE CATEGORÍAS EMERGENTES		
PROCESO APRENDIZAJE	ACTITUDES	Participación
		Alegría
		Satisfacción
	AMBIENTE DE AULA	Atención
		Orden
		Disciplina
		Cordialidad

Fuente: creación propia.

Afinando el proceso de análisis de los resultados, las categorías, definitivas que se analizan durante el proceso de la implementación de la estrategia del proceso aprendizaje en el marco del modelo Van Hiele, se muestra a continuación.

Tabla 12

Categorías definitivas

CUADRO FINAL DE CATEGORÍAS	
MOTIVACIÓN	Interés. I
	Estimulación. E
	Trabajo en equipo (ETE)

PROCESO APRENDIZAJE (PA)	ESTRATEGIAS	Lúdicas. (EL) Proyecto de Aula. (EPA)
	ACTITUDES	Participación
		Alegría
		Satisfacción
	AMBIENTE DE AULA	Atención
		Relación. Maestro – Estudiante. (RME) Relación: Estudiante- Estudiante. (REE)
COMPORTAMIENTO	Orden Disciplina Cordialidad	
TEMA DE ESTUDIO	PRESABERES	Elementos básicos de la geometría. Rectas paralelas y perpendiculares. Ángulos
	CONCEPTUALIZACIÓN	Cuadriláteros Clasificación
	APLICACIÓN	En las matemáticas En otras disciplinas En la vida diaria
EVALUACIÓN	MEDIR VERIFICAR EL IMPACTO	Desarrollo de Guías (DG) Presentación de trabajos (PT) Resultados, Prueba escrita (RPE)

Fuente: creación propia.

3.6.1 Resultados del análisis de la prueba diagnóstica

Los resultados de los estudiantes en la prueba diagnóstica, fueron bajos, realizado el análisis se puede comprobar que no identifican las características de los cuadriláteros, lo que dificulta su identificación y por extensión su conceptualización.

Las preguntas de selección múltiple fueron respondidas en su totalidad por los estudiantes, aunque algunos de ellos asumieron haberlas resuelto al azar, lo que evidencia que dificultad en el dominio de las temáticas relacionadas con los cuadriláteros.

Las preguntas que requieren la realización de procedimientos, fueron dejadas por algunos sin responder, en este sentido todo el grupo muestra dificultad en la realización de este tipo de ejercicios, y se limitan a hacer una operación básica con las cantidades que encuentran en la situación expuesta.

Los estudiantes mencionan expresiones como: Eso no me lo enseñaron. No me acuerdo de eso. Eso es muy difícil.

Los resultados expuestos anteriormente ratificaron la necesidad de la implementación de la propuesta, y de cambiar la forma de orientar los procesos de formación en el área de matemáticas de la institución, con el fin de mejorar el ambiente de aula, y la actitud del estudiante, frente al proceso aprendizaje.

A continuación detallamos los resultados de la implementación de la investigación por sesión. Así mismo, en el apartado siguiente se evidencian los resultados de manera escrita, por medio de Registros fotográficos y categorías de análisis.

Resultados de la Primera Sesión: Las actividades lúdicas, generan actitudes positivas en los estudiantes, y despiertan el interés por el aprendizaje

Desde las matemáticas también se promueve la competencia escritora, en cuanto se le pide al estudiante que escriba sus conclusiones, o que exprese sus ideas.

El trabajo realizado, fue interpretado por los estudiantes, como un trabajo de artística, que motivó el repaso de los pre-saberes.

Resultados de la Sesión dos: El trabajo en grupo hace que los estudiantes pierdan el miedo a realizar actividades, saben que hay responsabilidades compartidas y eso les brinda seguridad.

La socialización de los trabajos, favorece la retroalimentación en cuanto a que diversas ideas se conjugan para sacar una idea general. (Concepto)

Resultados de la Sesión tres: La guía explica muy bien la actividad, de manera que permite al estudiante leer y realizar la actividad y pasar a la siguiente sin ayuda del docente.

Un material bien elaborado, en cuanto a redacción, presentación y diseño de actividades, asegura el éxito del trabajo.

Se evidencia la dificultad que existe en el dominio de la competencia comunicativa en matemáticas.

La elaboración del material de trabajo, despierta el interés por el aprendizaje.

El juego es una estrategia muy acertada para la enseñanza de las matemáticas.

Uno de los principales problemas, en la enseñanza de las matemáticas es que, a los niños no les gusta leer.

Resultados Sesión cuatro: El trabajo lúdico despierta el interés de los estudiantes, y permite el desarrollo de aprendizajes por descubrimiento.

Realizando actividades que despiertan el interés de los estudiantes, se generan actitudes positivas.

Las actividades que implican análisis, generan representaciones mentales, y estas a su vez desarrollo de pensamiento.

La realización de ejercicios en los que se pide analizar similitudes y diferencias, entre figuras, facilita la realización de clasificaciones. En este punto se alcanza el nivel dos de los niveles del Modelo Van Hiele.

La realización de mapas conceptuales desde los primeros grados de educación secundaria, desarrollan la habilidad para estructurar ideas y permiten la comprensión de los contenidos.

Resultados Sesión cinco: El diseño de actividades en las que se describan situaciones reales, desarrolla en el estudiante la competencia de resolución de problemas. Se cumple la fase cuatro del Modelo Van Hiele.

La realización de concursos promueve el espíritu competitivo. Promueve el aprendizaje, la satisfacción de hacer las cosas bien, y estimula y desarrolla la lógica matemática y habilidades y destrezas de pensamiento.

Resultados Sesión seis: Cuando se aprende de manera correcta se facilita la aplicación de lo aprendido.

El Geoplano es una herramienta que ayuda a comprender el concepto de área y perímetro

El diseño de actividades con imágenes familiares para ellos, los motiva a resolver los ejercicios

Salir del aula de clase, y aprovechar los espacios de la Institución, motiva el proceso aprendizaje.

Resultados Sesión Siete: El trabajo con unidades cuadradas afianza el concepto de área.

El trabajo en equipo promueve los valores de respeto y ayuda mutua.

El pentominó es una herramienta matemática valiosa para trabajar en geometría.

Resultados Sesión Ocho: Las preguntas contextualizadas mejoran la competencia interpretativa en el estudiante.

El estudiante está en capacidad de resolver con seguridad las situaciones que se presentan en las pruebas saber en las temáticas relacionadas con los cuadriláteros.

Los estudiantes cambiaron el concepto aburrido de las matemáticas. Ahora desean no se pierda esta hora, lo que genera el compromiso de seguir realizando procesos de investigación que redunden en las buenas prácticas pedagógicas y por extensión en los buenos resultados de los aprendizajes.

Los estudiantes lograron la fase 4 del nivel del Modelo Van Hiele y por lo tanto alcanzan otro nivel de pensamiento, están listos para pasar al nivel tres. Es decir los están en capacidad de aplicar lo aprendido en otras disciplinas, en otros contextos, en otros campos.

Resultados Prueba Final: Los estudiantes responden las preguntas con seguridad, y expresan sus argumentos, en cuanto a las respuestas que dan y no responden hasta tanto no hayan comprobado el resultado.

La evaluación es vista como el instrumento de comprobación de lo aprendido, por lo tanto no causa miedo, por el contrario exigen que se hagan con mayor frecuencia

Con la realización de la propuesta de intervención se desarrollaron las competencia específicas del área de matemáticas, de igual forma se desarrollaron competencias ciudadanas y laborales, asegurándole al estudiante un mejor desempeño académico y una buena preparación para las pruebas saber.

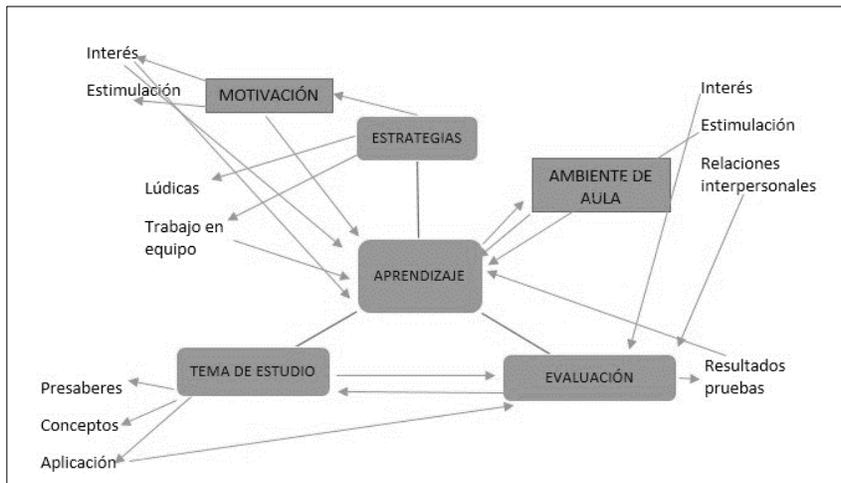
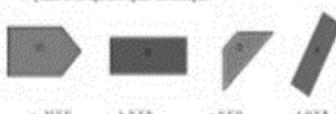
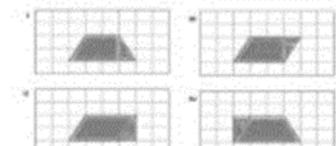
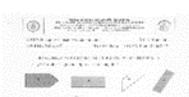


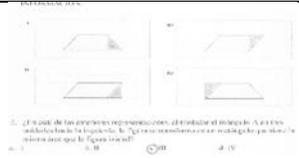
Figura 3. Mapa de Categorías
Fuente: creación propia

A continuación se describe de manera detallada el cuadro de análisis de los resultados hallados, a través de la presente investigación. Dado que esta investigación fue realizada por dos docentes, se hace necesaria la entrega de un análisis por separado de los procesos vividos por cada una de ellas. En este sentido la estructura de organización es la siguiente, primero se encuentra todo el proceso realizado en la sede principal, presentado en el siguiente orden. Cuadro de análisis de los resultados de la prueba diagnóstica, en ella se describe el análisis de cada una de las preguntas, las observaciones que se hicieron y por último las conclusiones, luego aparece el análisis de cada una de las sesiones, y por último el análisis de la evaluación final. Siguiendo la misma organización detallada anteriormente se muestran los resultados de la sede Balcones.

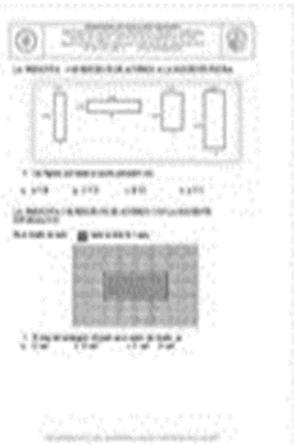
ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

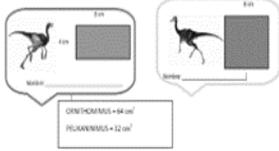
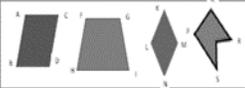
SEDE PRINCIPAL

ÍTEMS	ESTUDIANTES	ANÁLISIS	OBSERVACIÓN	CONCLUSIÓN
<p style="text-align: center;">PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA</p> <p>1. ¿Cuál de las siguientes figuras es un rectángulo?</p>  <p style="text-align: center;">a. MVS b. NTF c. NYD d. OTF</p> <p style="text-align: center;">LAS PREGUNTAS 1 Y 3 SE RESUELVEN CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:</p>  <p>2. ¿En cuál de las anteriores representaciones, al trasladar el triángulo A se traslada también hacia la izquierda, la figura se transforma en un rectángulo que tiene la misma área que la figura inicial?</p> <p style="text-align: center;">a. I b. II c. III d. IV</p> <p>3. ¿Cuál es el área de la figura I?</p> <p style="text-align: center;">a. 8 cm² b. 9 cm² c. 6 cm² d. 12 cm²</p>	<p>E9, E12,</p>	<p>Los estudiantes, son capaces de realizar comparaciones, e identifican las similitudes y las diferencias entre las figuras dadas.</p>	<p>El ítem evalúa 1 verifica si el estudiante identifica el rectángulo</p> 	<p>Las primeras preguntas presentes en la prueba diagnóstica son de solución múltiple, lo que le permite al estudiante</p>
	<p>E1, E2, E3, E4, E6 E10, E8</p>	<p>Los estudiantes presentan dificultad para realizar representaciones mentales, de lo que le ocurre a una figura si se traslada</p>	<p>El ítem 2 verifica si los estudiantes son capaces de mover una figura y hacer esta representación mental, se pudo observar que</p>	<p>solucionarla de forma rápida y acertadamente si maneja el tema</p> <p>Es pertinente trabajar la temática relacionada con</p>

			los estudiantes tienen problemas de lateralidad.	los cuadriláteros haciendo uso de material concreto y con actividades en las que se aplique lo aprendido.
	E5, , E7, E11, E13, E14	Los estudiantes desconocen el concepto de área	El ítem tres exige conocer el concepto de perímetro	

ÍTEMS	ESTUDIANTES	ANÁLISIS	OBSERVACIÓN	CONCLUSIÓN
4, 5 y 6	E1, E2, E11	Los estudiantes no manejan el concepto de perímetro	La solución de los ítems 4, 5, y 6 requieren que el estudiante maneje los	Existe mucha falencia en el manejo de los

			conceptos de área y perímetro.	conceptos de: perímetro y área.
	E1, E2, E4, E5, E6, E11	Los estudiantes respondieron acertadamente guiados por la imagen.	Para resolver la pregunta 5, muchos afirmaron haberse guiado por el dibujo y que contaron los cuadritos que habían coloreados para poder dar respuesta	Los estudiantes aceptan que las preguntas de selección múltiple las responden a la suerte. De ahí la dificultad de responder preguntas en la que deban hacer procedimientos.
	E11, E1, E2, E3, E4	La respuesta no evidencia el aprendizaje de los estudiantes	Los estudiantes hallaron el resultado guiados por el súper héroe.	Los estudiantes mencionan expresiones como: Eso no me lo enseñaron.

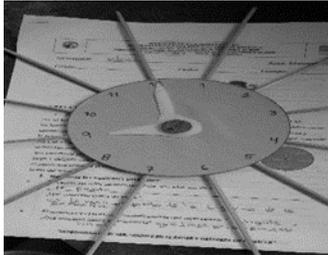
ÍTEMES	ESTUDIANTES	ANÁLISIS	OBSERVACIÓN	CONCLUSIÓN
<p>7. ENCUENTRA EL NOMBRE DEL DINOSAURIO Hallando el área de cada figura</p>  <p>CRITACOMAMUS = 48 cm² PELVANIMAMUS = 32 cm²</p> <p>"INVESTIGADO EN EL LUGAR, SOLICITAN EL HACER Y DIBUJAR EN EL PAÍS"</p>	E1, E2, E6, E11	<p>Realizado el análisis los estudiantes asumieron que respondieron la pregunta</p> <p>Realizando una operación que coincidiera con los resultados que aparecían en la imagen.</p>	<p>Dos de los estudiantes que respondieron bien, afirmaron que multiplicaron las cantidades sin estar seguros que ese era el procedimiento</p>	<p>El concepto de área amerita realizar diferentes actividades que permitan comprenderlo de manera práctica.</p>
 <p>MINISTERIO DE EDUCACIÓN PERU INSTITUCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA "PEDRO RUIZ GALLO"</p> <p>Decreto de Emergencia 002779 de 20 de septiembre de 2012 Resolución Ministerial 000149 de 20 de agosto de 2012 MOT 001.000-0 DATA EDUCACIÓN</p> <p>1. Observa las figuras y responde</p>  <p>a. Nombra un polígono cóncavo b. Nombra dos vértices consecutivos en el cuadrilátero ABCD c. Cuáles diagonales puedes trazar desde un vértice de un cuadrilátero?</p>	E1, E2, E3, E4, E6 E10, E8 E9, E12 E5, , E7, E11, E13, E14	<p>Los estudiantes encontraron la figura diferente, aunque desconocen el término cóncavo</p>	<p>Al Indagar sobre la forma como respondieron algunos aludieron que esa era la figura diferente</p>	<p>Los estudiantes no reconocen la clasificación de los cuadriláteros</p>

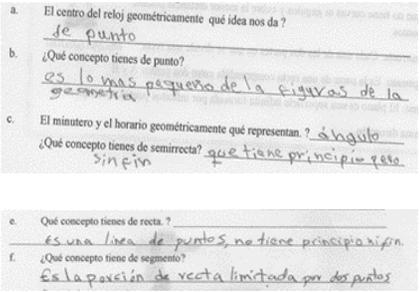
				Los estudiantes no identifican la diagonal. El concepto de vértice se les hace más familiar.
--	--	--	--	---

ÍTEMES	ESTUDIANTES	ANÁLISIS	OBSERVACIÓN	CONCLUSIÓN
<p>9 y 10</p>  <p>9. La longitud de una diagonal de un rombo es de 170 m² de área y 20 cm de largo. Encuentra los datos y las relaciones que se piden.</p> <p>10. Una pirámide tiene 170 m² de área y está formada por un rectángulo y un triángulo. Encuentra el área y el perímetro de la pirámide.</p>	<p>E1, , E2, E3, E13, E14 E5, , E7, E11, E13, E14 E5, , E7, E11, E13, E14</p>	<p>Los estudiantes manifiestan no saber responder este tipo de preguntas, con ello queda de manifiesto que se debe hacer un trabajo certero, para lograr</p>	<p>Se observa que los estudiantes no conocen las temáticas relacionadas con las preguntas presentadas.</p>	<p>Los estudiantes presentan mucha dificultad para interpretar el concepto de superficie.</p>

	<p>E1, , E2, E3, E13, E14 E5, , E7, E11, E13, E14 E5, , E7, E11, E13, E14</p>	<p>Las preguntas realizadas, son complejas para los estudiantes, puesto que no manejan los temas relacionados con los cuadriláteros.</p>	<p>Los estudiantes pierden el tiempo, porque no entienden las situaciones propuestas en este ítem Muchos de ellos afirman que en primaria dedicaron muy poco tiempo a la enseñanza de la geometría</p>	<p>Los estudiantes no conocen fórmulas para hallar áreas de cuadriláteros. Los estudiantes no Organizan un plan para resolver los problemas que se presentan en la sesión</p>
--	---	--	---	--

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA UNO

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
1	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 E9, E10, E11, E12, E13, E14	<p>Los estudiantes estuvieron muy motivados realizando la sesión, todo el tiempo mostraron interés por desarrollar la actividad.</p> <p>Categoría: Motivación</p> <p>Los estudiantes fueron capaces de profundizar en la idea de punto, así mismo, en la de los otros elementos de la geometría.</p> <p>Categoría: Interés</p>	<p>La actividad consistía en la elaboración de un reloj con material reciclable. En él debían identificar los elementos básicos de la geometría y reconocer ángulos, a través de las horas que marca el reloj.</p> <div data-bbox="1104 935 1432 1190" style="text-align: center;">  </div>	<p>Las actividades lúdicas, generan actitudes positivas en los estudiantes.</p> <p>Categoría: Motivación</p> <p>Desde las matemáticas también se promueve la competencia escritora, en cuanto se le pide al estudiante que escriba sus conclusiones, o que exprese sus ideas</p>

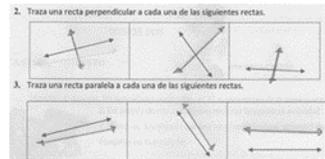
	<p>E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14</p>	<p>Sorprendente ver como los estudiantes respondieron acertadamente las preguntas que trae la prueba.</p>  <p>a. El centro del reloj geoméricamente qué idea nos da? <u>de punto</u></p> <p>b. ¿Qué concepto tienes de punto? <u>es lo mas pequeño de la figuras de la geometria</u></p> <p>c. El minutero y el horario geoméricamente qué representan? <u>segundo</u> ¿Qué concepto tienes de semirrecta? <u>que tiene principio pero sin fin</u></p> <p>e. Qué concepto tienes de recta? <u>es una linea de puntos, no tiene principio ni fin</u></p> <p>f. ¿Qué concepto tiene de segmento? <u>Es la porción de recta limitada por dos puntos</u></p>	<p>En esta actividad debían expresar sus presaberes, con el lenguaje que ellos manejan.</p> <p>Categoría: Presaberes</p> 	<p>El trabajo en un principio fue observado como una clase de artística, en la que los niños lograron el aprendizaje de lo propuesto en la actividad</p> <p>Categoría: Trabajo en equipo</p>
--	--	--	---	---

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA UNO

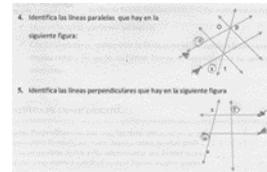
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
2	E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₇ , E ₈ E ₉ , E ₁₀ , E ₁₁ , E ₁₂ , E ₁₃ , E ₁₄ E ₆ , E ₈ E ₁₀	Los estudiantes estuvieron atentos, realizando paso a paso de la sesión 2. Inicialmente aprovecharon el momento para fomentar la indisciplina, pero después de un llamado a realizar el trabajo continuaron con la actividad.	El ítem 2, invita a pensar, en que hay objetos geométricos en todo cuanto nos rodea. Categoría: Evaluación. Se hace necesario que desde los primeros años se realicen trabajos de medición, en este sentido se encuentran muchas dificultades para trazar líneas paralelas y perpendiculares. Categoría: Motivación	El trabajo en grupo hace que los estudiantes pierdan el miedo a realizar actividades, pues saben que hay responsabilidades compartidas y eso les brinda seguridad. La socialización de los trabajos, favorece la retroalimentación en cuanto a que diversas ideas se conjugan para sacar una idea general. (Concepto)

E2, E3, E4, E5, E6,
E7, E8, E9, E10,
E12, E13, E14

Se les dificulta realizar líneas paralelas y perpendiculares con regla y escuadra.



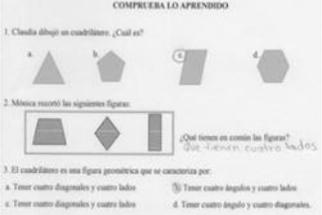
Las soluciones evidencian que entendieron la actividad.



Categoría: Trabajo en equipo

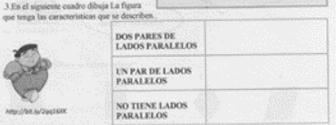
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA DOS

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
3	E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₇ , E ₈ , E ₉ , E ₁₀ , E ₁₁ , E ₁₂ , E ₁₃ , E ₁₄	<p>Los estudiantes realizaron el ítem 2 de la puesta en contexto, de manera cómo se pedía en la guía.</p> 	<p>La actividad uno permite que el estudiante haga uso de los presaberes, en este caso, triángulos y clasificación.</p> <p>Categoría: Presaberes</p> <p>Estos numerales repasaban los temas trabajados en la sesión uno y dos.</p> <p>Categoría: Presaberes</p> <p>Este punto exige que el estudiante describa algunas características de</p>	<p>La guía permite al estudiante leer y realizar la actividad y pasar a la siguiente sin ayuda del docente.</p> <p>Un material bien elaborado, en cuanto a presentación y diseño de actividades, asegura el éxito del trabajo.</p> <p>Categoría: Estrategia</p> <p>Lúdica</p>
	E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₆ , E ₇ , E ₁₀ , E ₈ , E ₁₂ E ₅ , E ₁₁ , E ₁₄	<p>Los estudiantes respondieron acertadamente, los numerales 1, 2 y 3</p>		

	<p>E3, E4, E6, E7, E10, E8 E9, E12, E5, , E7, E13,</p>		<p>las figuras armadas, y en este aspecto sienten que ellos saben que se les está solicitando, pero no encuentran el lenguaje adecuado para escribirlo.</p> <p>Categoría: Presaberes</p>	<p>Se evidencia la dificultad que existe en el dominio de la competencia comunicativa en matemáticas.</p>
--	--	---	---	---

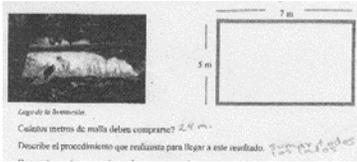
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA DOS

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
4	<p>E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 E9, E10, E11, E12, E13, E14</p>	<p>En el ítem 2 los estudiantes presentan dificultad, para realizar trazos exactos, y por lo tanto,</p>	<p>Algunos estudiantes manifestaron saber hacer otras construcciones con papel, y dedicaron tiempo a enseñárselas a sus compañeros.</p>	<p>La elaboración del material de trabajo, despierta el interés por el aprendizaje.</p>

	<p>E3, E4, E6, E7, E8, E10, E11</p>	<p>hubo la necesidad, de repetir la actividad. (caja en origami)</p>  <p>Los estudiantes no tienen claro el concepto de paralelogramo. 7 estudiantes en esta actividad no realizaron el ítem 3 de aplicación lo aprendido de acuerdo a la característica que se daba y por lo tanto dejaron el ítem en blanco.</p> 	<p>Categoría: Motivación</p> <p>Las preguntas permiten comprobar el nivel de pensamiento que tienen los estudiantes, en cuanto promueven la clasificación.</p> <p>Durante el video estuvieron atentos y tomaron apunte para realizar el video.</p> <p>Categoría: Atención</p>	<p>El juego es una estrategia muy acertada para la enseñanza de las matemáticas.</p> <p>Uno de los principales problemas, en la enseñanza de las matemáticas es que, a los niños no les gusta leer.</p> <p>La realización de mapas conceptuales desde los primeros grados de educación secundaria, desarrollan la habilidad para</p>
--	---	---	---	--

		Son muy distraídos y no relacionaron la información del punto anterior, con lo que se les pide en este numeral.	Las actividades de comprueba lo aprendido le agradó, debido que sólo debían señalar.	estructurar ideas y permiten la comprensión de los contenidos. Categoría: estrategias lúdicas
--	--	---	--	---

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA DOS

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
5	E1, E2, E3, E4, E6, E7, E10, E8 E9, E12, E5, , E7, E11, E13, E14	La totalidad de los estudiantes del grupo estuvieron atentos realizando la actividad de puesta en contexto. 	Cada estudiante estaba pendiente, por terminar su trabajo. Categoría: Actitud	El trabajo lúdico despierta el interés de los estudiantes, y permite el desarrollo de aprendizajes por descubrimiento.

		<p>Trabajaron en el geoplano de manera ordenada en cada grupo.</p> <p>Categoría: Interés</p> <p>Las actividades propuestas en esta sesión, los estudiantes manifestaron que estaban entendibles.</p> 	<p>Categoría: Estrategia lúdica</p> <p>El Geoplano es una herramienta que ayuda a comprender el concepto de área y perímetro.</p> <p>Realizando actividades que despiertan el interés de los estudiantes, se generan actitudes positivas</p> <p>Categoría: Motivación</p> <p>Las actividades que implican análisis, generan</p>
--	--	--	---

				representaciones mentales, y estas a su vez desarrollo de pensamiento.
--	--	--	--	--

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA DOS

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
6	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 E9, E10, E11, E12, E13, E14 E1, E2, E4, E5, E8 E10, E11, E12	Los estudiantes realizaron la dinámica del ítem dos de puesta en contexto, teniendo en cuenta lo aprendido en la clase anterior. Los estudiantes respondieron correctamente las preguntas que	Las actividades de la puesta en contexto ítems 2 “jugar con el tangram”, se desarrollan unos ejercicios de armar figuras con las piezas del tangram, este ejercicio se desarrolla en el marco de un concurso.	El diseño de actividades en las que se describan situaciones reales, desarrolla en el estudiante la competencia de resolución de problemas. Y se cumple la fase cuatro del Modelo Van Hiele.

se presentaron en la evaluación de la sesión.

3. En los mismos grupos respondan las siguientes preguntas:
a. Cuántas veces cabe el cuadrado pequeño en el cuadrado grande? 4
b. Cuántas veces cabe el triángulo pequeño en el cuadrado pequeño? 2
c. Cuántas veces cabe el triángulo grande en el cuadrado grande? 4
d. Cuántas veces cabe el triángulo pequeño en el paralelogramo? 2.

a. ¿Cuál es el área del cuadrado grande? 400 cm^2
b. ¿Cuál es el perímetro del cuadrado grande? 80 cm
c. ¿Cuál es el área del cuadrado pequeño? 25 cm^2
d. ¿Cuál es el área del paralelogramo? 20 cm^2
e. ¿Cuál es el área del cuadrado que se forma con los dos triángulos grandes? 20 cm^2



E₃, E₆, E₇, E₉,
E₁₃, E₁₄

Presentó algunas dificultades para utilizar las fórmulas para medir área. Realizaron la actividad con la orientación de la docente.



Categoría: Estrategia lúdica

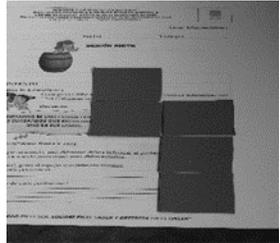
Se evidencio el trabajo en equipo durante la realización de la sesión 6

Categoría: Trabajo en equipo

La realización de concursos promueve el espíritu competitivo. Promueve el aprendizaje, la satisfacción de hacer las cosas bien, y estimula y desarrolla la lógica matemática y habilidades y destrezas de pensamiento.

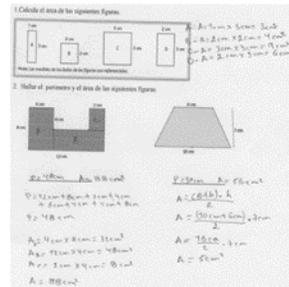


ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA TRES

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
7	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 E9, E10, E11, E12, E13, E14 E1, E3, E4, E7, E10	Los estudiantes realizaron la actividad de puesta en contexto con dificultad, pues era algo nuevo para ellos trabajar con pentominó. Sienten inseguridad, y temor de hacer las cosas mal. Se rinden sin haber iniciado	La actividad consistía en armar figuras con cinco cuadrados, los cuadrados, debían tocarse por uno de sus lados.  Categoría: Estrategia lúdica Algunos estudiantes desarrollaron la actividad del pentominó con inseguridad y en muchas	El trabajo con unidades cuadradas afianza el concepto de área. El trabajo en equipo promueve los valores de respeto y ayuda mutua. Categoría: Trabajo en equipo El pentominó es una ayuda matemática valiosa para trabajar en geometría,

E₁, E₂, E₃, E₄, E₅,
E₆, E₇, E₈, E₉, E₁₀,
E₁₁, E₁₂, E₁₃, E₁₄

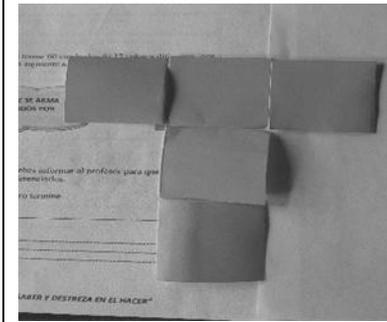
Realizaron la actividad de la sesión siete de comprueba lo aprendido con facilidad.



ocasiones querían rendirse al no poder hallar otra figura.

Categoría: Actitud

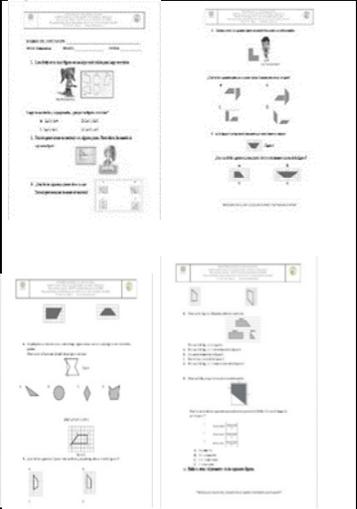
apropiada para la comprensión del concepto de área.



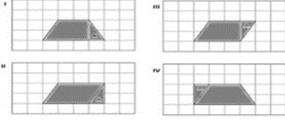
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA TRES

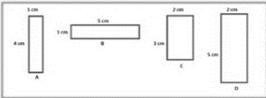
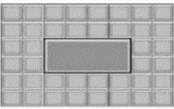
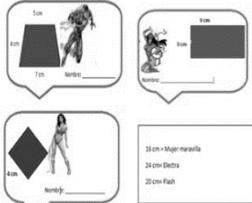
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
8	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 E9, E10, E11, E12, E13, E14 E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 E9, E10, E11, E12, E13, E14	Los estudiantes estuvieron muy atentos a realizar todas las actividades propuestas en la sesión 8. Los alumnos demostraron haber adquirido dominio en los implementos de geometría. Hacen los trazos correctos y toman las medidas de manera exacta.	Los estudiantes realizaron la puesta en contexto por equipos, en el cual todos aportaron para darle solución al problema propuesto en este ítem. Categoría: Participación La salida fue para ellos una actividad lúdica donde les permitió aprender. Categoría: estrategia lúdica	Salir del aula de clase, mejora la actitud del estudiante. Ejercicios tipo prueba saber, los prepara para la presentación de dichas pruebas El trabajo práctico genera procesos de pensamiento, y facilita la fijación de lo aprendido.

ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL

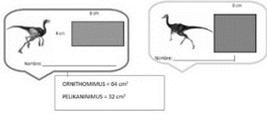
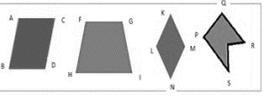
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
	<p>E₁, E₂, E₃, E₄, E₅,</p> <p>E₆, E₇, E₈, E₉, E₁₀,</p> <p>E₁₁, E₁₂, E₁₃, E₁₄</p>	<p>Los estudiantes, respondieron acertadamente los ítems 1,2 y 3, y justificaron las respuestas, ante el docente.</p> 	<p>Los estudiantes demuestran seguridad al responder las preguntas. En cuanto mejoraron los tiempos para responder las preguntas.</p>	<p>La prueba final consta de 10 preguntas contextualizadas, algunas de ellas se tomaron de los últimos cuestionarios de pruebas SABER, quinto.</p>

**ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA
SEDE EDUCATIVA BALCONES**

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
<p>PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA</p> <p>1. ¿Cuáles de las siguientes figuras son rectángulos?</p>  <p>a. MYN b. NYP c. NYO d. OYP</p> <p>LAS PREGUNTAS 2 Y 3 SE RESUELVEN CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:</p>  <p>2. En cuál de las anteriores representaciones, al trasladar el triángulo A en tres unidades hacia la izquierda, la figura se transforma en un rectángulo que tiene la misma área que la figura inicial?</p> <p>a. I b. II c. III d. IV</p> <p>3. ¿Cuál es el área de la figura I?</p> <p>a. 8 cm² b. 9 cm² c. 6 cm² d. 12 cm²</p>	<p>EB₁, EB₂, EB₃, EB₄, EB₅, EB₆, EB₇, EB₈, EB₉, EB₁₀, EB₁₁, EB₁₂, EB₁₃, EB₁₄, EB₁₅, EB₁₆, EB₁₇, EB₁₈, EB₁₉, EB₂₀, EB₂₁, EB₂₂, EB₂₃, EB₂₄, EB₂₅, EB₂₆, EB₂₇</p> <p>EB₁, EB₅, EB₈, EB₁₁, EB₁₂, EB₂₀, EB₂₄</p>	<p>Respondieron acertadamente el ítem 1</p> <p>7 estudiantes respondieron acertadamente los ítem 2 y 3</p> <p>Respondieron</p>	<p>El ítem evalúa 1 verifica si el estudiante identifica el rectángulo</p> <p>El ítem 2 verifica si los estudiantes son capaces de mover una figura y hacer esta representación mental, se pudo observar que los</p>	<p>Los estudiantes se les dificultan el manejo de traslación y el concepto de área. Por lo anterior se es necesario de trabajar estrategias que ayuden a utilizar estos conceptos básicos de la geometría.</p>

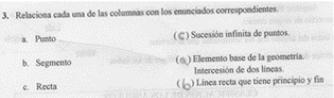
<p>LA PREGUNTA 4 SE RESUELVE DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA</p>  <p>4. Las figuras que tienen el mismo perímetro son:</p> <p>a. A Y B b. C Y D c. B Y C d. A Y C</p> <p>LA PREGUNTA 5 SE RESUELVE DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:</p> <p>En el diseño de cada  tiene un área de 1 cm².</p>  <p>5. El área del rectángulo dibujado en el centro del diseño es:</p> <p>a. 12 cm² b. 10 cm² c. 8 cm² d. 14 cm²</p> <p>6. ENCUENTRA EL NOMBRE DEL SUPERFICIE HALLANDO EL PERÍMETRO DE CADA FIGURA</p>  <p>11 cm = Mujer maravilla 24 cm = Elektra 22 cm = Flash</p>	<p>EB₂, EB₄, EB₆, EB₇, EB₉, EB₁₀, EB₁₃, E₁₄, EB₃, EB₄, EB₅, EB₁₅, EB₁₆, EB₁₈, EB₂₂, EB₂₅, EB₂₇, EB₂, EB₄, EB₇, EB₁₀, EB₁₃, EB₁₄</p>	<p>acertadamente el ítem 2 Respondieron acertadamente el ítem 3 Respondieron acertadamente la pregunta 4 Respondieron acertadamente la pregunta 5</p>	<p>estudiantes tienen problemas de translación. 12 estudiantes de los 27 no maneja el concepto de área La solución de los ítems 4, 5, y 6 requieren que el estudiante maneje los conceptos de perímetro y área. Para resolver la pregunta 5, no utilizaron la fórmula de área, analizaron la</p>	<p>La mayoría d los estudiantes confundieron el concepto de perímetro con el de área. Algunos estudiantes al final de la prueba se dieron cuenta que la pregunta 5 e4staba</p>
--	--	--	---	---

			pregunta y contaron los cuadritos.	fácil si hubieran contado los cuadritos, pero que en el momento no pensaron en esa idea.
	EB ₁ , EB ₂ , EB ₃ , EB ₄ , EB ₅ , EB ₆ , EB ₇ , EB ₈ , EB ₉ , EB ₁₀ , EB ₁₁ , EB ₁₂ , EB ₁₃ , EB ₁₄ , EB ₁₅ , EB ₁₆ , EB ₁₇ , EB ₁₈ , EB ₁₉ , EB ₂₀ , EB ₂₁ , EB ₂₂ , EB ₂₃ , EB ₂₄ , EB ₂₅ , EB ₂₆ , EB ₂₇	Al momento de responder el numeral 6 la mayoría de los estudiantes preguntaban ¿Cómo se sacaba el perímetro?	Los estudiantes hallaron el resultado guiados por el súper héroe	Los estudiantes necesitan actividades que ayuden a reforzar el tema de perímetro y área para no confundirlos.

<p>7. ENCUENTRA EL NOMBRE DEL DINOSAURIO HALLANDO EL ÁREA DE CADA FIGURA</p>  <p>8. Observa las figuras y responde:</p>  <p>a. Nombra un polígono cóncavo _____ b. Nombra dos vértices consecutivos en el cuadrilátero ABCD. c. Cuántos diagonales pueden trazarse desde un vértice de un cuadrilátero? _____</p>	<p>EB₂, EB₄, EB₆, EB₇, EB₉, EB₁₀, EB₁₃, EB₁₄,</p> <p>EB₄, EB₅, EB₉, EB₂₀, EB₂₁, EB₂₃, EB₂₇</p>	<p>De los 27 estudiantes 8 respondieron correctamente.</p> <p>De los 27 estudiantes nadie respondió bien el inciso a, y solo 7 acertaron los incisos b y c.</p>	<p>Estos estudiantes demuestran cómo se debe sacar el área a una superficie.</p> <p>Los estudiantes expresaron que el inciso a no sabían que significaba la palabra polígono.</p>	<p>Se requiere atención al buen manejo de procedimiento al sacar el área por ser concepto elemental en la vida cotidiana.</p> <p>A los estudiantes de sexto demuestran muchas falencias en temas relacionado al área de geometría.</p> <p>El área de geometría en muchas sedes educativas en básica</p>
---	--	---	---	--

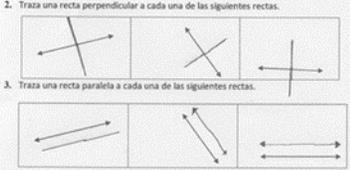
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE AULA UNO
SEDE EDUCATIVA BALCONES

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
1	EB ₁ , EB ₂ , EB ₃ , EB ₄ , EB ₅ , EB ₆ , EB ₇ , EB ₈ , EB ₉ , EB ₁₀ , EB ₁₁ , EB ₁₂ , EB ₁₃ , EB ₁₄ , EB ₁₅ , EB ₁₆ , EB ₁₇ , EB ₁₈ , EB ₁₉ , EB ₂₀ , EB ₂₁ , EB ₂₂ , EB ₂₃ , EB ₂₄ , EB ₂₅ , EB ₂₆ , EB ₂₇	La actividad planeada sobre los conceptos básicos de la geometría “punto, segmento, semirrecta, recta, ángulo, o plano” se ejecutaron en un ambiente de aula adecuado donde los estudiantes participaron activamente en cada uno de los ítems a realizar de manera acertada. Este trabajo les ayudo a conceptualizar de manera dinámica con las manecillas	La sesión 1 empezaba por medio de una actividad lúdica, realizar un reloj en material reciclable (cd, cartón, palitos). Categoría: Estrategia lúdica.	Por medio de la actividad lúdica queda evidenciado que los estudiantes demostraron interés en temas de la geometría, trabajando activamente en cada uno de los ítems propuestos en la sesión uno. Se evidencio que por medio de actividades lúdicas relacionando temas de geometría con el contexto

	<p>Estudiantes (Todos)</p>	<p>del reloj los conocimientos básicos de la geometría.</p>  <p>Categoría: Motivación e interés</p> <p>El ítem tres fue resultado por los estudiantes correctamente. Evidenciando que con la ayuda de estrategias lúdicas aprendieron con más facilidad los diferentes conceptos.</p>  <p>Categoría: Presaberes</p>	<p>Por medio de esta actividad los estudiantes demostraron que tienen nociones sobre los conceptos básicos de geometría “punto, segmento, semirrecta, recta, ángulo, o plano”</p> <p>Categoría: Presaberes</p>	<p>del estudiante, ellos aprenden más fácilmente.</p> <p>Categoría: Motivación.</p>
--	--------------------------------	---	---	--

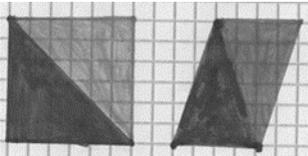
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA: UNO
SEDE EDUCATIVA BALCONES

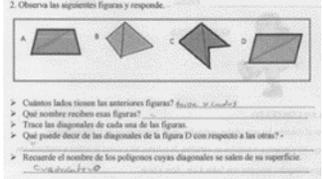
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
2	EB ₁ , EB ₂ , EB ₃ , EB ₄ , EB ₅ , EB ₆ , EB ₇ , EB ₈ , EB ₉ , EB ₁₀ , EB ₁₁ , EB ₁₂ , EB ₁₃ , EB ₁₄ , EB ₁₅ , EB ₁₆ , EB ₁₇ , EB ₁₈ , EB ₁₉ , EB ₂₀ , EB ₂₁ , EB ₂₂ , EB ₂₃ , EB ₂₄ , EB ₂₅ , EB ₂₆ , EB ₂₇	La sesión dos fue resuelta por todos los estudiante trabajando cada ítem activamente de forma cooperativa en las diferentes acciones a realizar. Categoría: Motivación.	Desde que comienzan la clase los estudiantes estaban a la expectativa del trabajo a realizar, esto se dio porque la sesión uno fue de su agrado. Se escuchaban opiniones que querían seguir realizando actividades de esa manera, para analizar su contexto en relación a la geometría por el hecho que ella está inmersa en su diario vivir. Categoría: Interés	La participación de los estudiantes fue productiva durante la sesión dos, aprendiendo a involucrar la geometría al contexto. Categoría: Interés.

	<p>EB₃, EB₅, EB₇, EB₁₂, EB₁₄, EB₁₅, EB₂₃, EB₂₅, EB₂₇</p>	<p>Para algunos estudiantes se evidencio dificultad para utilizar la regla y debido a esta situación la actividad les quedo mal.</p> <p>Categoría: Estrategias</p> 	<p>Se observó la dificultad de algunos estudiantes de utilizar la regla en las actividades a realizar.</p> <p>Categorías: Presaberes</p>	<p>El trabajo cooperativo dio lugar a fomentar el compañerismo entre ellos y de esta manera realizar el trabajo de una forma más fácil, para los estudiantes que presentan dificultad al manejo de la regla.</p> <p>Categoría: Trabajo en Equipo</p>
--	---	---	---	---

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA DOS
SEDE EDUCATIVA BALCONES

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
3	EB ₁ , EB ₂ , EB ₃ , EB ₄ , EB ₅ , EB ₆ , EB ₇ , EB ₈ , EB ₉ , EB ₁₀ , EB ₁₁ ,	Los estudiantes realizaron la puesta en contexto y los ejercicios de aplicación de	La sesión tres empieza con realizar triángulos en cartulina, permitiéndoles identificar	La temática abordada en la sesión tres fue acorde para que los estudiantes logaran

<p>EB₁₂, EB₁₃, EB₁₄, EB₁₅, EB₁₆, EB₁₇, EB₁₈, EB₁₉, EB₂₀, EB₂₁, EB₂₂, EB₂₃, EB₂₄, EB₂₅, EB₂₆, EB₂₇</p>	<p>acuerdo a la guía, esto se evidencio con el interés que prestaron a dicho trabajo.</p>     <p>Categoría: Estimulación.</p>	<p>conceptos como: Punto, recta, segmento y ángulo. A través de los presaberes se fueron entrando al tema de los cuadriláteros, evidenciando que reciben órdenes de manera correcta al momento de realizaron el tangram.</p> <p>Categoría: Presaberes.</p>	<p>realizar ejercicios sobre los cuadriláteros, siendo el tangram en esta oportunidad una ayuda educativa que les facilito realizar ejercicios sobre el tema a tratar.</p> <p>Categoría: Conceptos.</p> <p>Los estudiantes realizaron el tangram de tal manera que permite tenerlo en el aula de clase y poder utilizar en otras actividades de geometría u otra área.</p>
---	---	---	--

	<p>EB3, EB5, EB6, EB9, EB11, EB12, EB17, EB19, EB20, EB21, EB27</p>	<p>11 estudiantes se le dificulto ítem 2 de la puesta en contexto. Esto se debió que en los años anteriores no habían visto estos contenidos.</p>  <p>Categoría: Contenidos</p>	<p>Se observaron falencias de algunos estudiantes al momento de responder preguntas abiertas, esto se evidencio cuando tuvieron que describir las figuras que habían hecho en el cartón.</p> <p>Categoría: Interés</p>	<p>Categoría: Estrategia</p> <p>Lúdica.</p> <p>Brindarle la oportunidad al estudiante de exponer sus trabajos ayuda en él, para el buen manejo de su fluidez verbal.</p> <p>Categoría: Estimulación.</p>
--	---	---	---	---

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA: DOS
SEDE EDUCATIVA BALCONES

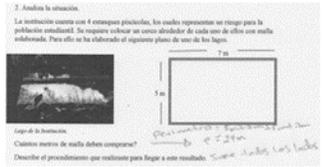
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
	<p>EB1, EB2, EB3, EB4, EB5, EB6, EB7, EB8, EB9, EB10, EB11,</p>	<p>En la sesión cuatro al momento de realizarla los estudiantes se les dificulto</p>	<p>La sesión empieza con la construcción de una caja en origami, la cual los estudiantes</p>	<p>Es importante que se realicen actividades que</p>

4	<p>EB₁₂, EB₁₃, EB₁₄, EB₁₅, EB₁₆, EB₁₇, EB₁₈, EB₁₉, EB₂₀, EB₂₁, EB₂₂, EB₂₃, EB₂₄, EB₂₅, EB₂₆, EB₂₇</p> <p>Estudiantes (Todos)</p>	<p>seguir instrucciones en la elaboración de una caja en origami.</p>  <p>Categoría: Estimulación</p> <p>Los estudiantes observaron el video “Los Cuadriláteros y su Clasificación” esto les facilito para la elaboración de un mapa conceptual sobre el video.</p> 	<p>presentaron dificultad para seguir instrucciones. Después respondieron en grupo las preguntas.</p> <p>Categoría: Lúdica.</p> <p>Estuvieron atentos durante el video, un estudiante grabo el video con su celular, otros tomaron apuntes y algunos solo observaron.</p> <p>Categoría: Interés</p>	<p>ayuden al estudiante a seguir instrucciones.</p> <p>Categoría: lúdica.</p> <p>El video de los cuadriláteros estuvo acorde a los estudiantes, para la realización del mapa conceptual, aunque se tuvo que explicar cómo se debía realizar el mapa debido que</p>
---	--	---	---	---

	EB ₁ , EB ₂ , EB ₅ , EB ₇ , EB ₁₁ , EB ₁₂ , EB ₁₇ , EB ₂₀ , EB ₂₂ , EB ₂₃ , EB ₂₄ , EB ₂₇	<p>Categoría: conceptos</p> <p>En el ítem 3 de aplico lo aprendido once estudiantes se les dificulto para realizar el dibujo de acuerdo a las características.</p> <p>Categoría: Interés</p>	<p>Se observó en algunos estudiantes la dificultad para realizar dibujos de acuerdo a las características que se pedían. El estudiante EB3 fue el primero en realizarlos y dirigió a quienes no entendían como hacerlos.</p> <p>Categoría: interés</p>	<p>algunos no sabían cómo se realizaba.</p> <p>Categoría: conceptos</p> <p>El trabajo cooperativo ayudó en el aprendizaje de los estudiantes que se les dificultaba seguir instrucciones sobre algunas actividades escolares.</p> <p>Categoría: trabajo en equipo</p>
--	--	---	--	---

**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA: DOS
SEDE EDUCATIVA BALCONES**

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
	EB ₁ , EB ₂ , EB ₃ , EB ₄ , EB ₅ , EB ₆ , EB ₇ , EB ₈ , EB ₉ , EB ₁₀ , EB ₁₁ ,	Los estudiantes desarrollaron el ítem 2 de la puesta en contexto, sobre un problema	Al resolver el ítem 2 de la puesta en contexto, los estudiantes al resolver el problema comparaban	Los estudiantes demuestran más interés cuando utilizan en sus clases diversos

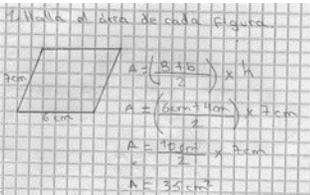
5	<p>EB₁₂, EB₁₃, EB₁₄, EB₁₅, EB₁₆, EB₁₇, EB₁₈, EB₁₉, EB₂₀, EB₂₁, EB₂₂, EB₂₃, EB₂₄, EB₂₅, EB₂₆, EB₂₇</p> <p>Estudiantes (Todos)</p>	<p>y respondieron los interrogantes en grupo, permitiéndoles aprender de los demás compañeros.</p>  <p>Categoría: trabajo en equipo.</p> <p>Realizaron el ítem uno de aplica lo aprendido de manera activa utilizando el geo plano, facilitándoles el aprendizajes sobre los cuadriláteros.</p>	<p>estanque piscícola con una piscina. De esta manera lo resolvieron con agrado. Esto se debió al calor que estaba haciendo ese día.</p> <p>Categoría: Trabajo en equipo.</p> <p>Al utilizar el geoplano preguntaron cómo se hacía, yo les comente que el año anterior los estudiantes de sexto lo habían hecho; lo utilizaron de manera</p>	<p>materiales por que ayuda a entender más los diferentes procedimientos.</p> <p>Categoría: estrategias lúdicas</p> <p>La utilización de material de pedagógico como el geo plano ayuda al estudiante a entender con facilidad el tema de trabajo, por el hecho</p>
---	--	---	---	--

	<p>Estudiantes (Todos)</p>	 <p>Categoría: Estrategias Lúdica</p> <p>Los estudiantes fueron capaces de responder todas las preguntas de la sesión 5 acertadamente.</p> <p>Categoría: conceptos</p>	<p>responsable y al culminar la clase recogieron el material.</p> <p>Categoría: Estrategias Lúdica</p> <p>Durante la sesión 5 los estudiantes resolvieron los diferentes ítems con facilidad.</p> <p>Categoría: conceptos</p>	<p>de poder manipular y analizar la actividad.</p> <p>Categoría: Estrategias Lúdica</p> <p>Al realizar la sesión 5 con diversas actividades los estudiantes dedican el tiempo de la clase a realizar las diferentes preguntas con agrado.</p> <p>Categoría: interés</p>
--	--------------------------------	--	---	---

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA: TRES

SEDE EDUCATIVA BALCONES

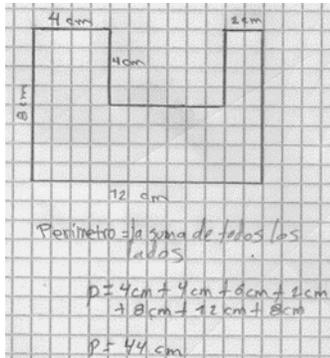
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
6	EB1, EB2, EB3, EB4, EB5, EB6, EB7,EB8, EB9, EB10, EB11,EB12, EB13, EB14,EB15, EB16, EB17,EB18, EB19, EB20,EB21, EB22, EB23,EB24, EB25, EB26, EB27	Se desarrolló el ítem 2 de la puesta en contexto, construyendo rápidamente con el tangram lo que se les indicaba. Facilitándose el aprendizaje con dicho material. Categoría: interés	Durante la actividad con el tangram los estudiantes participaron activamente y se evidencio que estaban felices de la manera como estaban aprendiendo. Categoría: interés.	Cuando se realiza juegos donde ellos tienen que competir, todos participan para poder ganar y de esta manera ellos interactúan con sus compañeros y aprenden con más facilidad. Categoría: relaciones interpersonales.
	Estudiantes (Todos)	La actividad que se desarrolló fuera del aula se hizo en	Se puede observar que cuando se cambia de contexto así como se	Al realizar cambio de contexto los estudiantes

	<p>EB11, EB23</p>	<p>orden, la dificultad fue que no había un metro largo.</p> <p>Categoría: trabajo en equipo.</p> <p>Los ítems de comprueba lo aprendido a dos estudiantes que se les dificulto. Esto se debió que mostraron poco interés a las actividades</p>  <p>Categoría: interés</p>	<p>evidencio que se salió del salón ellos están más atentos en las diferentes actividades.</p> <p>Categoría: lúdica</p> <p>El estudiante EB3 les colaboro a los estudiantes que presentaban dificultades.</p> <p>Categoría: relaciones interpersonales</p>	<p>demuestran compañerismo para realizar las actividades propuestas.</p> <p>Categoría: lúdica</p> <p>En el aula de clase es importante incentivar la colaboración para los estudiantes que presentan alguna dificultad.</p> <p>Categoría: Ambiente de aula</p>
--	-------------------	---	---	--

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA: TRES

SEDE EDUCATIVA BALCONES

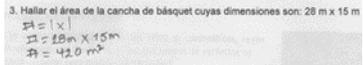
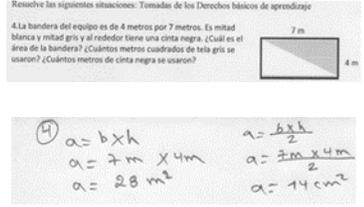
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
7	EB ₁ , EB ₂ , EB ₃ , EB ₄ , EB ₅ , EB ₆ , EB ₇ , EB ₈ , EB ₉ , EB ₁₀ , EB ₁₁ , EB ₁₂ , EB ₁₃ , EB ₁₄ , EB ₁₅ , EB ₁₆ , EB ₁₇ , EB ₁₈ , EB ₁₉ , EB ₂₀ , EB ₂₁ , EB ₂₂ , EB ₂₃ , EB ₂₄ , EB ₂₅ , EB ₂₆ , EB ₂₇ Estudiantes (Todos)	Durante la actividad de los pentaminós los estudiantes realizaron las 12 figuras de manera grupal donde algunos demostraban apatía debido a que no podían sacar otras figuras. Categoría: trabajo en equipo Se desarrolló todos los ítems acertadamente y la mayoría	La puesta en contexto y los contenidos le facilitaron para que los estudiantes trabajaran las diferentes actividades acertadamente. Categoría: Conceptos Algunos estudiantes se preocupan por entregar de manera	Realizar actividades con material que los estudiantes no conocen hace le da importancia a la clase y de esta manera captar más fácil los conocimientos. Categoría: Estrategia Debido a la importancia que le dan los estudiantes al

		<p>de los estudiantes presentan sus trabajos bien organizados.</p>  <p>Categoría: interés</p>	<p>organizada los trabajos esto incentivo a que los demás hagan lo mismo, evidenciándose el compañerismo en cada una de las diferentes actividades.</p> <p>Categoría: motivación</p>	<p>tema, realizan sus trabajos de manera organizada y estética.</p> <p>Categoría: interés</p>
--	--	---	---	--

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, DEL PROYECTO DE AULA: TRES

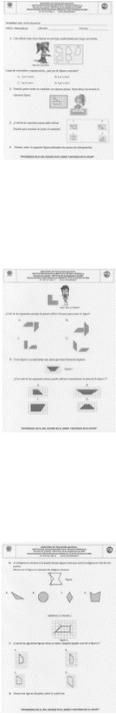
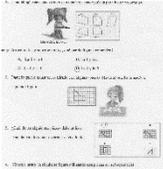
SEDE EDUCATIVA BALCONES

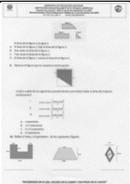
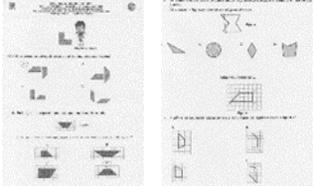
SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
8	EB1, EB2, EB3, EB4, EB5, EB6, EB7, EB8, EB9,	El ítem 1 de la puesta en contexto los estudiantes al comienzo se les dificultó pero	Los estudiantes buscan la manera de poder solucionar los problemas.	Es muy importante como los estudiantes trabajan en orden, esto les ayuda a

<p>EB10, EB11,EB12, EB13, EB14,EB15, EB16, EB17,EB18, EB19, EB20,EB21, EB22, EB23,EB24, EB25, EB26, EB27</p> <p>Estudiantes (Todos)</p>	<p>en grupo pudieron solucionarlo.</p> <p>Categoría: trabajo en equipo</p> <p>Los estudiantes trabajaron los diferentes problemas acertadamente.</p>   <p>Categoría: aplicación</p>	<p>Categoría: relaciones interpersonales</p> <p>La salida del aula de clase ayuda a que los estudiantes manifiesten sus aprendizajes en su contexto.</p> <p>Categoría: estimulación</p>	<p>solucionar los problemas de manera más fácil.</p> <p>Categoría: interés</p> <p>Resolver problemas matemáticos ayuda a que el estudiante analice para dar solución a lo planteado.</p> <p>Categoría: estimulación</p>
---	---	---	---

ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL

SEDE EDUCATIVA BALCONES

SESIÓN	ESTUDIANTE	ANÁLISIS	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
	EB1, EB2, EB3, EB4, EB5, EB6, EB7, EB8, EB9, EB10, EB11, EB12, EB13, EB14, EB15, EB16, EB17, EB18, EB19, EB20, EB21, EB22, EB23, EB24, EB25, EB26, EB27	Durante el transcurso del proyecto de aula los estudiantes fueron adquiriendo conocimientos de los cuales utilizaron al momento de contestar la prueba final. 	Al momento de realizar la prueba diagnóstica los estudiantes estuvieron concentrados para darle respuesta en el tiempo acordado.	La realización de la prueba diagnóstica fue acertada a los conocimientos que los estudiantes adquirieron durante el proyecto.

	Estudiantes (Todos)	<p>Los estudiantes respondieron la prueba sin necesidad de preguntar.</p>  	<p>Se observó que los estudiantes estaban preparados para responder la prueba diagnóstica.</p>	<p>Con las diferentes actividades propuestas durante el proyecto se evidencio que pudieran lograr el nivel dos de pensamiento del modelo Van Hiele.</p>
---	---------------------	---	--	---

Conclusiones parciales sobre el desarrollo metodológico y sobre alcance en niveles de

razonamiento: iniciar el proceso de innovación, por medio de esta investigación, en la orientación de procesos de aprendizaje en el aula de clase debido a los resultados obtenidos fue gratificante, por tal motivo se considera pertinente, replicar la experiencia a través de la propuesta a nivel institucional, con el fin de brindar la oportunidad a los estudiantes, para que desde cada una de las clases se sientan motivados a aprender.

Este trabajo contribuyó significativamente con el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes, logrando que cada uno de ellos contara con la posibilidad de realizar representaciones mentales de lo que aprende, lo que le permite hacer la aplicación de lo aprendido en diferentes contextos. Todo ello en el marco del modelo Van Hiele logrando desarrollar los niveles (uno y dos).

3.7 Principios éticos

Los principios éticos con los que se desarrolló la propuesta de intervención en el aula fueron: Responsabilidad,

Responsabilidad: Se evidenció desde el momento que se inicia el proceso de diagnóstico, en el que se realiza un análisis de la contextualización, para dar solución a una problemática presente en el aula. En este contexto, existe responsabilidad con los educandos, en cuanto se deben realizar procesos de mejora en el aula de clase.

Respeto: El respeto se evidencia en cada uno de los que participan en la propuesta de intervención en el aula. La investigación se llevó a cabo bajo el consentimiento informado de los padres de familia o acudientes de los estudiantes a intervenir. Así mismo, se informó a las directivas de la Institución y, de igual manera, se contó con la aprobación del grupo de estudiantes.

Trabajo y calidad de servicio: La realización de la investigación fue motivada bajo el ánimo de realizar un trabajo de calidad, en el proceso de orientación de los estudiantes. Todo se llevó a cabo bajo la conciencia absoluta de estar realizando una obra sin ánimo de lucro.

Los documentos observados o examinados se utilizarán siempre con el consentimiento de el o los autores y citados según lo indique la norma.

Todos los principios éticos serán dados a conocer a todos los miembros implicados en el proyecto o a su representante legal.

4. Propuesta Pedagógica

LOS CUADRILÁTEROS EN EL MARCO DEL MODELO VAN HIELE (NIVELES 1 Y 2), PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y GEOMÉTRICO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DEL INSTITUTO TÉCNICO AGRÍCOLA DE CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.

4.1 Presentación

La presente propuesta se diseñó fundamentada en el marco del Modelo Van Hiele, con el propósito de facilitar el aprendizaje de los estudiantes en las temáticas relacionados con los cuadriláteros. Se elaboraron tres proyectos de aula, con ocho (8) sesiones estructuradas de la siguiente manera: Las primeras dos sesiones corresponden al primer proyecto de aula, elaborado con el fin de analizar los presaberes de los estudiantes, y el lenguaje matemático que manejan. En este sentido se cumple con el nivel uno (Información), del modelo Van Hiele. El segundo proyecto de aula se desarrolla con las sesiones tres, cuatro y cinco; y corresponden a la conceptualización de los cuadriláteros, alcanzando el segundo nivel (Orientación dirigida). El tercer proyecto de aula corresponde a las sesiones seis, siete y ocho. Estas desarrollan el nivel de explicitación donde el estudiante está en capacidad de aplicar lo estudiado, y finalmente un cuarto nivel (Orientación libre) en el cual el estudiante utiliza lo asimilado en otras disciplinas u otros contextos fuera de las matemáticas.

Durante el desarrollo de las actividades propuestas se requiere del uso de ayudas didácticas, lúdica y del trabajo colaborativo; permitiéndole al estudiante aprender a través de la experiencia, de la aplicación y de la interrelación con los demás.

4.2 Justificación

El desarrollo tecnológico en la actualidad hace que existan actividades que invitan al niño y al joven a ocuparse en juegos, en redes sociales, en grupos y en aplicaciones que no son usados para su formación académica, y que por el contrario le quitan tiempo y valor al proceso de aprender, motivo por el que se toman medidas para buscar mecanismos que eviten que los procesos de enseñanza aprendizaje se sigan dando de forma poco atractiva tradicional y repetitiva.

La implementación de estrategias pedagógicas en el aula de clase al momento de abordar las prácticas pedagógicas se han convertido en una necesidad, en el sentido que permiten mantener la atención, motivar el aprendizaje, desarrollar habilidades para aprender, generar procesos de pensamiento y por extensión construir conocimiento.

En este sentido, los niños y jóvenes de hoy necesitan que se les presenten ambientes de aula innovadores, con estrategias motivadoras y actividades que reten su intelecto, donde se les presente el aprendizaje como una actividad enriquecedora para la vida y para afrontar los desafíos que la misma les presente.

El desarrollo del país y la necesidad de mostrar avances en el campo de la economía y de la formación académica de sus ciudadanos, ha exigido cambios en el sistema educativo Colombiano. El Ministerio de Educación Nacional, en su afán por mejorar ha diseñado unas directrices para trabajar desde todas las áreas y grados en los niveles de: Pre- escolar, Básica y Media de manera unificada, en cuanto a las temáticas y al desarrollo de competencias. Así mismo, realiza las pruebas SABER, para verificar los resultados del proceso desarrollado en cada institución. Los resultados de dichas pruebas son publicados y se realiza el comparativo a nivel nacional, departamental, municipal e institucional, con el propósito de generar metas e

incentivar el mejoramiento continuo en cada institución educativa. Además de las políticas de mejoramiento académico y de ampliación de cobertura también existe una política de inclusión que exige que se brinde educación a todos los niños y jóvenes sin necesidad de hacer clasificaciones ni exclusiones de ninguna clase.

El panorama expuesto anteriormente justifica la implementación de estrategias pedagógicas en el aula de clase que despierten el interés de los estudiantes, los motiven a permanecer en el sistema y los capacite para acceder a la educación superior o al ingreso del sector productivo.

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivo General

Implementar proyectos de aula diseñados en el marco del modelo Van Hiele, para el aprendizaje de los cuadriláteros y el fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes de grado sexto del Instituto Técnico Agrícola de Convención.

4.3.2 Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico del grupo para determinar las dificultades que presentan los estudiantes del grado sexto en la temática de los cuadriláteros.
- Diseñar proyectos de aula con actividades que permitan el desarrollo de los niveles uno y dos, del modelo Van Hiele, a partir de la enseñanza de los cuadriláteros.
- Desarrollar las actividades descritas en los proyectos de aula para el mejoramiento de los aprendizajes de la temática de los cuadriláteros.
- Valorar el desempeño de los estudiantes en la temática de los cuadriláteros.

4.4 Logros a Desarrollar

- Identifica y refuerza conceptos previos al tema de los cuadriláteros, inherentes al desarrollo de competencias específicas en matemáticas.
- Comprende de manera coherente contenidos relacionados con el tema de los cuadriláteros.
- Aplica conceptos de área y perímetro, en diferentes contextos.

4.5 Metodología

La metodología aplicada en esta propuesta consiste en la implementación de proyectos de aula como estrategia didáctica, para la articulación de contenidos de unidades temáticas, actividades lúdicas, recursos educativos y trabajo colaborativo en busca de mejorar el proceso aprendizaje de los estudiantes.

Cada sesión se diseñó siguiendo la siguiente estructura:

4.5.1 Puesta en contexto

Al iniciar cada momento pedagógico se realiza la revisión del compromiso adquirido en la clase anterior, se repasan los presaberes y se realiza una actividad que ubica al estudiante en la temática que se va a desarrollar, partiendo de los conceptos previos y del lenguaje matemático que maneja en ese punto el estudiante, de igual manera se realiza una fase preparatoria para la construcción del nuevo conocimiento.

4.5.2 Entrega de Conocimiento

Presentación ordenada y coherente de los contenidos o conceptos que el estudiante empieza a dominar.

4.5.3 Aplicación de lo aprendido

Realización de actividades o de ejercicios que impliquen la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos.

4.5.4 Comprueba lo aprendido

Desarrollo a nivel individual de preguntas contextualizadas, relacionadas con el tema desarrollado.

4.5.5 Compromiso

Actividad para ser realizada en la casa, con el propósito de continuar afianzando los contenidos.

De esa manera, cada momento pedagógico, cumple un ciclo organizado, permitiendo a su vez desarrollar los niveles que estipula el modelo Van Hiele y la verificación de su efectividad en el proceso aprendizaje de los estudiantes.

El primer proyecto de aula se implementa a través del desarrollo de dos sesiones que cumplen con el objetivo de repasar presaberes que el estudiante tiene de las temáticas que anteceden al conocimiento de los cuadriláteros y de su clasificación. El segundo proyecto de aula, se desarrolla en tres sesiones en las que el estudiante realiza el proceso de conceptualización, de las temáticas a desarrollar. El tercer proyecto de aula cumple con el propósito de hacer la aplicación de lo aprendido en el proyecto de aula dos.

En el desarrollo de los tres proyectos de aula se evidencia el trabajo lúdico y se promueve el aprendizaje por descubrimiento, a través de cada una de las actividades que se desarrollan. Entre las actividades propuestas se encuentran el trabajo con: Tangram, geoplano, pentominó, origami, la construcción de un reloj didáctico, el desarrollo de actividades de lógica, construcción de conceptos, elaboración de mapa conceptual, observación y análisis de video, trabajo individual y en grupo, socialización de los trabajos realizados y el planteamiento y solución de problemas.

4.6 Fundamento Pedagógico

Modelo Van Hiele: El desarrollo de la propuesta de intervención en el aula se fundamentó teóricamente en el modelo que se originó a partir de una tesis doctoral presentada, por la pareja de esposos Holandeses, Pierre M y Dina Van Hiele, en la universidad de Utrech. Los Van Hiele percibían las matemáticas de una manera diferente, en la que su aprendizaje se podía estructurar y desarrollar de manera ordenada, sin tener en cuenta la edad del niño. En este sentido se hace una valoración a través de una prueba diagnóstica con el fin de ubicar el nivel en el que se encuentra el estudiante, y a partir de esa valoración se diseñan unas actividades que permitan el desarrollo de unos niveles, y el desarrollo de pensamiento para el avance de un nivel a otro. En este sentido los Van Hiele afirman que: “ el progreso a través de los niveles depende más de la instrucción previamente recibida que de la edad o madurez intelectual del alumno. Esta aseveración está sobradamente probada por sus propias investigaciones y la de los psicólogos soviéticos” Didáctica de la geometría modelo Van Hiele. Corberán, Huerta, Margarit, Peñas, (Ruíz. 1989, p. 16).

Los niveles propuestos en el modelo Van Hiele se estructuran de la siguiente manera:

Nivel 1: Información. El docente a través del diálogo determina los presaberes del estudiante y se dirige el aprendizaje con vocabulario propio del tema a desarrollar.

Nivel 2: Orientación dirigida: Con material manipulable se estructura el concepto a tratar, las explicaciones deben ser claras, no se debe dar lugar ambigüedad.

Nivel 3: Explicitación. Los estudiantes intercambian ideas acerca de las estructuras observadas, se debe dejar que el alumno construya el conocimiento.

Nivel 4; Orientación libre. Tareas más complejas, trabajos con muchas etapas, se logra consolidar el conocimiento.

Nivel 5: Integración. El estudiante revisa e identifica relaciones entre los objetos. Se realiza un repaso y se sintetiza, no se hace nada nuevo. En esta etapa finaliza un nivel y se está listo para iniciar uno nuevo. Didáctica de la Geometría. (Corberán, Huerta, Margarit, Peñas, Ruíz. 1989, p.16)

Tomando como referente el modelo Van Hiele, se diseñan proyectos de aula con actividades planeadas para alcanzar los niveles uno y dos. En este sentido, se debe atender a una estructura secuencial, que no permite saltar niveles, ya que se piensa en un desarrollo de pensamiento que se forma solo a través del cumplimiento de los niveles que el modelo promueve. Esta teoría permite estudiar los conceptos matemáticos y desarrollarlos de un nivel a otro, en este sentido no se logra un proceso de formalización en un solo nivel.

El modelo Van Hiele muestra de manera organizada los pasos a seguir para estructurar, los proyectos de aula, y por extensión los momentos pedagógicos con sus actividades, que sirven de apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes, y a su vez permite realizar la valoración para saber si alcanza otro nivel o no.

El modelo constructivista: La propuesta desarrollada toma como referente el constructivismo, teniendo en cuenta que es un modelo pedagógico que estructura el proceso aprendizaje de manera diferente, en el que el acto de aprender no se limita simplemente a la memorización de conceptos, en este sentido se le da libertad al estudiante para que construya el conocimiento a partir de unas pautas ofrecidas por el docente. En este modelo se evidencia claramente el rol del docente como mediador entre los contenidos y el estudiante y el rol del alumno como centro de los procesos de enseñanza aprendizaje.

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias. Teoría del constructivismo social.(Ramos, Bruno, Abancin. 2005)

Lo afirmado por los autores confirma la pertinencia de seguir una ruta de mejoramiento académico con base en el modelo constructivista en la que el estudiante, es capaz de asimilar y de crear nuevos conocimientos a través de ideas previas y de experiencias que le ofrece su entorno inmediato.

4.7 Diseño de actividades

4.7.1 Proyecto de Aula Uno

“CONOCIMIENTOS PREVIOS AL TEMA DE LOS CUADRILÁTEROS”

JUSTIFICACIÓN

Con el ánimo de hacer mas agradable y dinámico el desarrollo de las temáticas propias para el fortalecimiento del pensamiento espacial, y de la necesidad de formar pensamiento científico, se diseñan unas actividades que permiten saber el dominio de los temas que necesitan conocer para iniciar el trabajo con los cuadriláteros, es decir se hace un repaso de presaberes.

No se puede Iniciar un proceso de conceptualización de un tema sino se conoce el nivel de conocimiento del niño, en este sentido se tienen en cuenta los preconceptos que maneja el estudiante y se toman como punto de partida para iniciar la formación del nuevo conocimiento.

Este proceso se realiza con el desarrollo de unas actividades motivantes y la utilización de unos recursos que permitan un aprendizaje lúdico y significativo.

Pregunta de Investigación:

¿Cuáles saberes domina el estudiante que sirvan de base para el aprendizaje de los cuadriláteros?

Exploración previa:

¿Qué sabes de la geometría?

¿Qué significa para ti la palabra geometría?

¿Cuáles son los conceptos básicos de la geometría?

¿Identificas los elementos de los polígonos?

METODOLOGÍA

La metodología aplicada en este proyecto consiste en una metodología activa participativa con la que se promueve el aprendizaje y por extensión se mejora el desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas. Así mismo se trabajará Inicialmente con material reciclable y se partirá de una actividad de exploración para conocer los saberes que poseen los estudiantes en esta temática. Luego se pasará a una actividad en la que el estudiante resuelva actividades de acuerdo a la observación, sin recurrir a ningún proceso formal y por último se generalizarán los conceptos previos que tenían en cuanto a los elementos básicos de la geometría y las rectas. Así mismo se favorecerá el trabajo en equipo para que el estudiante aprenda a respetar opiniones y a liderar grupos en el que roles para el trabajo de cada uno.

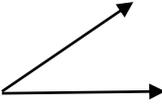
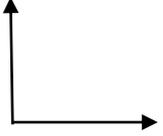
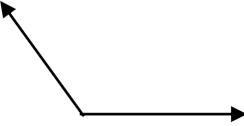
MARCO CONCEPTUAL

Uno de los ejes fundamentales del área de matemáticas es el estudio del espacio, en este sentido es necesario explorar los saberes teniendo en cuenta los conceptos de:

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GEOMETRÍA

- Punto: No se tiene un concepto definido de punto, pero se entiende como la representación de una posición fija en el espacio, o la intersección de dos rectas. Los puntos se representan con letras mayúsculas.
- Semirrecta: Cada una de las dos partes en que se divide una recta
- Recta: Línea formada por una serie continua de puntos en una misma dirección que no tiene curvas ni ángulos y cubre la menor distancia posible entre dos puntos.
- Segmento: Es la parte de una recta comprendida entre dos puntos A y B

- Plano: El plano es una superficie infinita formada por infinitos puntos, que siguen una misma dirección.
- Angulos: Porción de un plano comprendida entre dos semirrectas de origen común.

CLASIFICACIÓN DE LOS ÁNGULOS			
<p>AGUDO</p> <p>Mide menos de 90°</p> 	<p>RECTO</p> <p>Mide 90°</p> 	<p>OBTUSO</p> <p>MIDE MÁS DE 90° Y MENOS DE 180°</p> 	<p>LLANO</p> <p>Mide 180°</p> 

- Rectas Perpendiculares: Son aquellas rectas que se hallan en un mismo plano formando así, cuatro ángulos rectos; en otras palabras las rectas paralelas aluden a dos rectas secantes que forman cuatro ángulos congruentes o cuando al cortarse forman ángulos iguales de 90° .
- Rectas Paralelas: Las rectas paralelas son aquellas líneas que mantienen una cierta distancia entre sí, y a pesar de prolongar su trayectoria hasta el infinito, nunca se encuentran o se tocan en ningún punto; es decir se entiende por rectas paralelas las que se hallan en un mismo plano, no presentan ningún punto en común y muestran la misma pendiente, o sea que no han de tocarse ni cruzarse.

Usa el transportador para medir ángulos y los clasifica dependiendo de si son mayores o menores a un ángulo recto (90°).

ESTÁNDARES

- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características
- Clasifico polígonos en relación con sus propiedades.
- Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.

COMPETENCIAS CIUDADANAS

Identifico mis emociones ante personas o grupos que tienen intereses o gustos distintos a los míos y pienso cómo eso influye en mi trato hacia ellos.

COMPETENCIAS LABORALES

Sigo las orientaciones de mis superiores, para realizar el trabajo de la mejor manera posible

DESEMPEÑOS

- Identifica y refuerza conceptos previos al tema de los cuadriláteros, inherentes al desarrollo de competencias específicas en matemáticas.
- Identifica y refuerza conceptos de rectas paralelas y perpendiculares, a través de la identificación de las mismas en el aula de clase.
- Construye rectas paralelas y perpendiculares con regla y escuadra y con regla y compás.
- Atiende las orientaciones impartidas por el docente y colabora con el orden y la disciplina del aula.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPO	PRODUCCIÓN
Identifico las dificultades que se presentan en el manejo de las temáticas relacionadas con los cuadriláteros.	PRUEBA DIAGNÓSTICA.	Copia de la prueba diagnóstica. útiles escolares	Dos semanas	Identificación de las principales fallas en el tema tratado.
Identifica y refuerza conceptos previos al tema de los cuadriláteros, inherentes al desarrollo de competencias específicas en matemáticas.	SESIÓN UNO	CD Cartulina de colores Palillos chinos Colbón. Guía de actividades	Una semana	Exposición de los trabajos realizados. Elaboración de un horario de estudio. Aprendizajes comprendidos.

<ul style="list-style-type: none"> – Identifica y refuerza conceptos de rectas paralelas y perpendiculares, a través de la identificación de las mismas en el aula de clase. – Construye rectas paralelas y perpendiculares. 	<p>SESIÓN DOS</p>	<p>Guía de trabajo</p> <p>Implementos de geometría</p>	<p>Una semana</p>	<p>Guías desarrolladas.</p> <p>Construcciones realizadas.</p> <p>Evaluaciones desarrolladas</p>
--	-------------------	--	-------------------	---

4.7.2 Proyecto de Aula Dos

“CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS CUADRILÁTEROS”

JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de las matemáticas exige la participación del docente en el proceso de aprendizaje del estudiante, de esta manera debe realizar trabajos de investigación en los que detecta las dificultades y los aciertos en el aula de clase y en la forma de orientar los procesos. En relación con la geometría se hace necesario implementar estrategias que permitan al estudiante que a partir de la exploración y el descubrimiento llegue a la construcción del conocimiento.

En concordancia con lo anterior el aprendizaje de los conceptos relacionados con los cuadriláteros es muy importante porque son la base para el estudio de la geometría plana, de igual manera hacen parte de los Estándares básicos, de los DBA, y de los temas que evalúan las pruebas SABER.

Pregunta de Investigación.

¿Cuál es la importancia del dominio de las temáticas relacionadas con los cuadriláteros, en el pensamiento espacial y sistemas geométricos?

Exploración previa:

¿Cuáles son los elementos de los cuadriláteros?

¿Cuál es la clasificación de los cuadriláteros?

¿Cuáles son las características de los cuadriláteros?

¿Qué idea tienes del concepto de perímetro?

¿Qué idea tienes del concepto de área?

METODOLOGÍA

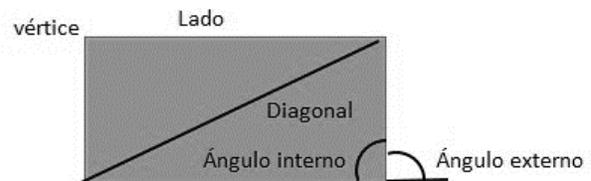
La metodología aplicada es la metodología activa en la que el estudiante aprende haciendo y aprende por descubrimiento, este proceso le resulta más dinámico e innovador, de igual manera le resulta más práctico y apropiado en un momento en el que aprender es casi una obligación.

La metodología aquí aplicada también requiere del trabajo colaborativo, para que a través del intercambio de ideas y de la relación con el otro se promuevan valores de respeto y de ayuda mutua.

CONCEPTUALIZACIÓN

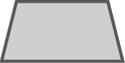
CUADRILÁTERO: Un cuadrilátero es un polígono de 4 lados, que tiene, 4 vértices, 2 diagonales, 4 ángulos interiores y 4 ángulos exteriores.

La suma de los 4 ángulos interiores de un cuadrilátero es 360°



CUADRILÁTERO CONVEXO	CUADRILÁTERO CÓNCAVO
Los cuadriláteros convexos son aquellos cuadriláteros en los que todos los puntos de sus diagonales se encuentran en su interior. 	Los cuadriláteros cóncavos son aquellos, en la que algunos puntos de sus diagonales no se encuentran dentro del cuadrilátero. 

Clasificación de los cuadriláteros

PARALELOGRAMO		Lados paralelos dos a dos
RECTÁNGULO		Lados paralelos dos a dos. Cuatro ángulos rectos
CUADRADO		Lados paralelos dos a dos. 4 ángulos rectos
ROMBO		Tiene dos pares de lados paralelos. Lados iguales
TRAPECIO		Tiene un solo par de lados paralelos
TRAPEZODE		No tiene lados paralelos

El perímetro de un cuadrilátero es la longitud de la línea cerrada que lo bordea, es decir, la suma de la longitud de sus lados.

DBA:

Clasifica polígonos según sus lados y sus ángulos

Comprende por qué funcionan las fórmulas para calcular áreas de triángulos y paralelogramos.

Soluciona problemas que involucran el área de superficie y el volumen de una caja.

ESTÁNDAR

- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características

- Clasifico polígonos en relación con sus propiedades.
- Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.

COMPETENCIAS CIUDADANAS

Identifico y rechazo las diversas formas de discriminación en mi medio escolar y en mi comunidad, y analizo críticamente las razones que pueden favorecer estas discriminaciones.

COMPETENCIAS LABORALES

Recopilo, organizo y analizo datos para producir información que pueda ser transmitida a otros.

DESEMPEÑOS

Identifica los elementos y características de los cuadriláteros, y elabora el concepto a partir de estas.

Identifica las características de las figuras planas de cuatro lados y a partir de ellas elabora la clasificación de los cuadriláteros.

Comprendo el concepto de perímetro y entiendo en que situaciones puedo hacer uso de él.

Utilizo el concepto de perímetro, para dar solución a una situación en contexto.

Atiende las orientaciones impartidas por el docente

Respeto las opiniones de los compañeros

INDICADORES DE DESEMPEÑO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPO	PRODUCCIÓN
<p>Identifica los elementos y características de los cuadriláteros, y elabora el concepto a partir de estas.</p> <p>Atiende las orientaciones impartidas por el docente</p> <p>Respeto las opiniones de los compañeros</p>	<p>SESIÓN TRES</p>	<p>Cartulina de colores.</p> <p>Implementos de geometría.</p> <p>Papel cuadriculado.</p> <p>Guías de trabajo</p> <p>Implementos de geometría</p>	<p>Una semana</p>	<p>Construcción de cuadriláteros</p> <p>Guías desarrolladas.</p>
<p>Identifica las características de las figuras planas de cuatro lados y a partir de ellas elabora la clasificación de los cuadriláteros.</p>	<p>SESIÓN CUATRO</p>	<p>Papel silueta.</p> <p>Tijeras.</p> <p>Tiras de cartulina</p> <p>Video bean</p> <p>Cartulina.</p>	<p>Una semana</p>	<p>Cajas decorativas</p> <p>Cuadriláteros</p> <p>Cartelera</p> <p>Desarrollo de las guías.</p>

		Guías de trabajo. Implementos de geometría		Aprehensión de conceptos
<p>Comprendo el concepto de perímetro y entiendo en que situaciones puedo hacer uso de él.</p> <p>Utilizo el concepto de perímetro, para dar solución a una situación en contexto.</p>	SESIÓN CINCO	Geoplano Guías de trabajo Implementos de geometría.	Una semana	<p>Desarrollo de las guías.</p> <p>Geoplano con las figuras construidas</p> <p>Realización de ejercicios de aplicación.</p> <p>Aprehensión del concepto de perímetro.</p>

4.7.3 Proyecto de aula tres

“APLICACIONES “

JUSTIFICACIÓN

Analizada la problemática presente, sobre el desempeño de los estudiantes del grado quinto y noveno de la Institución en la que se observa las falencias encontradas en el grado quinto en los componentes del pensamiento espacial, se agudizan en el grado noveno. Razón por la que se toman medidas en el grado sexto con el diseño de proyectos de aula en el marco del modelo Van Hiele para la enseñanza de los cuadriláteros.

En concordancia con lo anterior se diseña el presente proyecto de aula con actividades que permiten la aplicación de los temas trabajados en los dos proyectos de aula desarrollados anteriormente.

La aplicación de los conceptos aprendidos se hacen desarrollando situaciones de la vida real, y se aprovechan los espacios de la Institución para su aplicación.

Pregunta de Investigación: ¿Cómo mejorar el desempeño de los estudiantes en las pruebas SABER?

Exploración Previa

¿Qué Aplicación le ves al tema de los cuadriláteros?

¿Qué concepto tienes de la palabra perímetro?

¿Qué concepto tienes de la palabra área?

METODOLOGÍA

La metodología aplicada es una metodología activa, que permite al estudiante hacer procesos de formación de pensamiento a través del intercambio de experiencias y del trabajo en equipo.

Se cultiva el interés por aprender, ya que le encuentra sentido y aplicación a lo aprendido. Se comprueba si el concepto es comprendido de manera coherente, y en este sentido es capaz de utilizarlo en cualquier situación que se le presente.

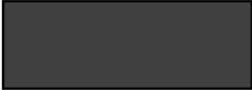
CONCEPTUALIZACIÓN

El perímetro de un cuadrilátero es la longitud de la línea cerrada que lo bordea, es decir, la suma de las longitudes de sus cuatro lados

El área o superficie de una figura plana hace referencia a la cantidad de espacio que se encuentra delimitado dentro de una figura plana. Sin embargo a diferencia del perímetro en donde para calcularlo solo necesitábamos sumar sus lados en este caso se utilizan diversas fórmulas y procesos para poder encontrar el área de una figura plana. Dependiendo cuantos lados tenga esta y si es regular o irregular.

El área o superficie además es una magnitud de dos dimensiones es decir involucra siempre el largo y el ancho de una figura por lo que la unidad de medida que utilizemos debe ser expresada siempre al cuadrado. Ejemplo cm^2 , m^2 , Km^2 , etc. Recuperado de:

<http://areayvolumendelafigurasgeometricas.blogspot.com.co/2016/>

FIGURA	NOMBRE	ÁREA
	CUADRADO	$A = l \times l = a^2$
	RECTÁNGULO	$A = b \times h$
	ROMBO	$A = \frac{D \times d}{2}$
	TRAPECIO	$A = \left(\frac{B + b}{2}\right) \times h$

DBA:

Calcula el área y el perímetro de un rectángulo a partir de su base y su altura

Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro.. Comprende por qué funcionan las fórmulas para calcular áreas de triángulos y paralelogramos.

ESTÁNDARES

- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características
- Clasifico polígonos en relación con sus propiedades.
- Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.

COMPETENCIAS CIUDADANAS

Identifico las necesidades y los puntos de vista de personas o grupos en una situación de conflicto, en la que no estoy involucrado. (En un problema, escucho a cada cual para entender sus opiniones.)

COMPETENCIAS LABORALES

Muestro habilidades para liderar una actividad y a la vez trabajar en grupo.

DESEMPEÑOS:

Comprendo la estructura de las fórmulas para hallar áreas de cuadriláteros.

Realizo en forma ordenada las actividades propuestas por el docente.

Demuestro la comprensión de los conceptos desarrollados a través de la realización de ejercicios de aplicación.

Realizo mediciones y hallo perímetro y área en diferentes contextos.

Resuelvo situaciones presentes en las matemáticas y fuera de ellas haciendo uso de los contenidos desarrollados y de los conceptos aprendidos.

Demuestro interés y motivación por el trabajo en el área.

Demuestro dominio en los temas desarrollados en los tres proyectos de aula mediante el desarrollo de forma correcta de cada una de las preguntas de la evaluación final.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPO	PRODUCCIÓN
<p>Comprendo la estructura de las fórmulas para hallar áreas de cuadriláteros.</p> <p>Realizo en forma ordenada las actividades propuestas por el docente.</p>	<p>SESIÓN SEIS</p>	<p>Tangram</p> <p>Metro implementos de geometría</p> <p>Útiles escolares</p>	<p>Dos semanas</p>	<p>Construcciones</p> <p>Con el tangram</p> <p>Desarrollo de las guías</p> <p>Solución de problemas aplicando los contenidos aprendidos.</p>
<p>Demuestro la comprensión de los conceptos desarrollados a través de la realización de ejercicios de aplicación.</p> <p>Realizo mediciones y hallo perímetro y área en diferentes contextos.</p>	<p>SESIÓN SIETE</p>	<p>Cuadrados de colores.</p> <p>Cartulina</p> <p>Tijeras</p> <p>Implementos de geometría.</p> <p>Útiles escolares</p>	<p>Dos semana</p>	<p>Elaboración del pentominó</p> <p>Construcciones realizadas de cada uno de los doce pentominó.</p> <p>Construcciones con cartulina de</p>

				diferentes cuadriláteros Desarrollo de las guías de trabajo.
Resuelvo situaciones presentes en las matemáticas y fuera de ellas haciendo uso de los contenidos desarrollados y de los conceptos aprendidos. Demuestro interés por el trabajo en el área.	SESIÓN OCHO	Guías de trabajo Metro Implementos de geometría Útiles escolares	Una semana	Desarrollo de las guías. Guías desarrolladas Dominio de los temas desarrollados Mediciones de las instalaciones de la Institución.
Demuestro dominio en los temas desarrollados en los tres proyectos de aula mediante el desarrollo de forma correcta de cada una de las preguntas de la evaluación final.	EVALUACIÓN FINAL	Fotocopia Lápiz	Dos Horas	Evaluación desarrollada con un 95 % de las preguntas respondidas de manera correcta.

Conclusiones

El presente trabajo se encaminó hacia el fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Agrícola, a través del aprendizaje de los cuadriláteros, en el marco del Modelo Van Hiele.

Promover proyectos de investigación partiendo desde la problemática del aula de clase, es decir, desde las dificultades que presenta el estudiante, redundan en el mejoramiento de los resultados de los estudiantes en las pruebas externas.

Abordar los contenidos a desarrollar desde una teoría disciplinar genera una estructura sólida que incide en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

La valoración que hace el Ministerio de educación nacional a las instituciones educativas del país, a través de las pruebas SABER y del índice Sintético de Calidad, ha exigido el inicio de procesos de mejora desde el aula de clase.

La implementación de proyectos de aula como estrategia pedagógica permite facilitar la organización del currículo y el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes.

La implementación de la lúdica, y del trabajo con material concreto en la enseñanza de la geometría, desarrolla habilidades psicomotrices e intelectuales.

El desarrollo de actividades que impliquen la aplicación en contexto de los contenidos desarrollados, genera aprendizajes significativos.

Recomendaciones

A partir de la elaboración de la investigación puede evidenciarse la necesidad de implementar estrategias que optimicen el aprendizaje en los estudiantes y que ello, por supuesto, redunde en los diferentes procesos académicos adelantados en la institución. La educación requiere de la implementación de actividades que incentiven al estudiante a aprender en contexto, logrando con ello aprendizajes de manera transversal e interdisciplinar que, hagan del aula, el recinto por excelencia para aprehender conceptos.

Cada uno de los saberes modernos que han venido consolidándose cada vez más, en su especificidad, desde el siglo XIX, ameritan para su pleno aprendizaje, que los estudiantes logren de manera “desprevenida” que cada uno de los conceptos que los soportan si y solo sí tienen sentido en la medida en que puedan ser aplicados en su entorno inmediato. Sin embargo, para ello se recomienda que las instituciones afirmen el compromiso de desarrollar estrategias de manera conjunta, fomentando el diálogo entre las diversas áreas impartidas, creando espacios aptos para un aprendizaje óptimo. En el proceso de investigación contamos con la disposición propicia para su desarrollo por parte de cada una de las dependencias que conforman la comunidad educativa, motivándonos en cada una de las etapas.

Es recomendable además que los estudiantes sean motivados a llevar a cabo producciones escritas de cada una de las actividades que desarrollan en su proceso de formación, generando la apropiación continua de los contenidos desarrollados en el aula. Todo ello, debe darse bajo el acompañamiento de la comunidad educativa en pleno, donde, por supuesto interviene los padres de familia, generando procesos sólidos de aprendizaje.

Bibliografía

Así están las regiones según pruebas saber 11 (2014, Noviembre 26) *Centro Virtual de Noticias de la educación* .Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-347318_Presentacion.pdf

Colombia Aprende La red del conocimiento. (s. f) Recuperado de www.colombiaaprende.edu.co)

Colombia Aprende La red del conocimiento. (s.f) Recuperado de www.colombiaaprende.edu.co

Colombia subió 19 puestos en pruebas Pisa. Diario La república Diciembre 6 de 2016. Recuperado de http://www.larepublica.co/sumando-ciencia-lectura-y-matem%C3%A1ticas-el-pa%C3%ADs-subi%C3%B3-19-puestos-en-pruebas-pisa_449191

Cortés. 1997, Revista Educación y Ciencia “Confiability y validez en estudios cualitativos” Vol 1. 1997, p.2

Dulzaides y Molina 2004, ACIMED v.12 n.2 Ciudad de La Habana mar.-abr. p.2

El Programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve” OCDE. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. 1998, Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación Educativa. España: Morata.

Gómez. 2006, Introducción a la metodología de la investigación. p. 121

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jspx>

Jean Piaget. Biografías y vida, la enciclopedia biográfica en línea. <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piaget.htm>

Mejores Políticas para una vida mejor. Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA). Segundo párrafo Recuperado de: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnos/pisa.htm>

Memorias del IX Simposio Nororiental de Matemáticas” (Diciembre 2 al 4 de 2015) tomado de <http://matematicas.uis.edu.co/9simposio/>

MEN 13 de septiembre.2015 Información de la prueba saber 2011. Cuarto párrafo <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/informacion-de-la-prueba-saber11>

MEN “Los mejores países en ciencias, lectura y matemáticas, según las pruebas Pisa” 6 de Diciembre de 2016). El Espectador. Recuperado de <http://www.elespectador.com/>

MEN 24 de Octubre de 2016 Estudiantes de colegios oficiales mueven positivamente el examen Saber 11°. Recuperado de: <http://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-358400.html>

MEN, Santa Fe de Bogotá, D.C., 7 de junio de 1998, p.2)

MEN. Resumen ejecutivo Colombia en PISA 2015 [Archivo PDF],(Noviembre de 2016), p.5. Recuperado de <http://bit.ly/2oZvZG8>.

Ministerio de Educación Nacional (MEN) 26 de agosto de 2010. Primer párrafo, Recuperado de: <http://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

Mónica Eliana García Gil Facultad de Comunicación Social para la Paz Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.

Okuda y Gómez. 2005, Métodos en investigación cualitativa: triangulación. p.121

Resultados de Pruebas Saber alcanzaron los puntajes más altos registrados históricamente. Diario El Espectador 4 de Marzo de 2017. Redacción en Educación. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/noticias/educacion/resultados-de-pruebas-saber-alcanzaron-los-puntajes-mas-altos-registrados-historicamente-articulo-683036>

Resumen ejecutivo Colombia en PISA 2015 [Archivo PDF] (2016, Noviembre 6), p.5. Recuperado de <http://bit.ly/2oZvZG8>.

Revista Electrónica de Investigación Educativa Vol. 13, No. 1, 2011, (p. 6)

Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación científica. Editorial Limusa S.A. México.1997. p. 114.